

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT
PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI
TAHUN AJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika**



Disusun oleh:

**Hidayati Azizah Ernawati
133511050**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT
PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI
TAHUN AJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika**



Disusun oleh:

**Hidayati Azizah Ernawati
133511050**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian / karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 9 Juni 2017

Surat pernyataan,

Hidayati Azizah Ernawati

NIM: 133511050



**KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Kode Pos 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.

Nama : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Islam.

Semarang, 24 Agustus 2017

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Nadhifah, S.Th.I. M.S.I.
NIP. 19750827 200312 2 003
Penguji I,



Sekretaris,

Mujiash, M.Pd.
NIP. 19800703200912 2 003
Penguji II,

Emy Siswanah, M.Sc.
NIP. 19870202201101 2 014
Pembimbing I,

Budi Cahyono, S.Pd. M.Si.
NIP. 19801215200912 1 003
Pembimbing II,

Saminanto, S.Pd. M.Sc.
NIP. 19720604 200312 1 002

Nadhifah, S.Th.I. M.S.I.
NIP. 19750827 200312 2 003

NOTA DINAS

Semarang, 8 Juni 2017

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul

: EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.

Nama

: Hidayati Azizah Ernawati

NIM

: 133511050

Jurusan

: Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I



Saminanto, S.Pd., M.Sc

NIP. 19720604 200312 1 002

NOTA DINAS

Semarang, 9 Juni 2017

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb. **

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.**

Nama : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II



Nadhifah, S.Th.L., M.S.I.

NIP. 19750827 200312 2 003

ABSTRAK

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI) DENGAN
BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS
DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs
NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.**

Penulis : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

Model pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* adalah model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Penggunaan model pembelajaran ini di MTs Negeri 1 Pati dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal tersebut ditunjukkan dengan kemampuan peserta didik dalam memahami masalah masih kurang, kesulitan dalam merencanakan dan menentukan masalah. Selain itu, kesulitan dalam menyelesaikan dan menginterpretasikan hasil. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah model pembelajaran (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang berdesain "*The randomized pretest-posttest control group design*". Populasi yang digunakan kelas VIII C sampai VIII F dengan Jumlah peserta didik keseluruhannya adalah 156 peserta didik. Sedangkan sampel yang digunakan adalah kelas VIII E dan VIII F. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata

kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol. Hal tersebut terbukti dari nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sebelum diadakan penelitian yaitu 49,29 menjadi 73,45. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen juga lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen 73,45 sedangkan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol 61,56. Uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} = 3,605$ dan $t_{tabel} = 1,664$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang tidak identik artinya ada perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol sehingga dapat dikatakan model pembelajaran (PBI) efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Pati pada materi kubus dan balok.

Kata kunci: *Problem Based Instruction*, Pemecahan Masalah

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Segala Puji dan Syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penelitian skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tetap terlimpahkan kepangkuan beliau Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabat-sahabatnya serta orang-orang mukmin yang senantiasa mengikutinya.

Dengan kerendahan hati dan kesadaran penuh, peneliti sampaikan bahwa skripsi ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu. Adapun ucapan terimakasih secara khusus peneliti sampaikan kepada :

1. Dr. ruswan, MA., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Yulia romadiastri, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

3. Siti Maslihah, M.Si., selaku wali dosen yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
4. Saminanto, S.Pd., M.Sc., selaku dosen pembimbing I, dan Nadhifah, S.Th.I., M.S.I., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Dr. Hj. Umi Hanik S.Ag., M.Pd., selaku Kepala sekolah MTs Negeri 1 Pati yang telah memberikan izin penelitian kepada peneliti.
7. Sri Windiyanti, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika di MTs Negeri 1 Pati yang telah memberikan informasi dan arahan serta bimbingan dalam penelitian ini.
8. Ayahanda tercinta Bapak Sujadi dan ibunda tercinta Ibu Siti Irkhamah yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, kesabaran, dan do'a yang tulus serta memmberikan semangat dan dukungan yang luar biasa, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi ini dengan lancar.
9. Adik-adikku tersayang Dwi Ulis Syaadah dan Fathin Nasywa Khoirun Nisa' yang telah memberikan semangat,

motivasi, dukungan, dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

10. Kakek Nenekku tercinta H. Sukaelan dan Hj. Sripah yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Om Edi Daenuri Anwar, M.Si. yang selalu memberikan motivasi, masukan dan dorongan atas terselesainya skripsi ini.
12. Sahabat-sahabatku keluarga BPI A16, Atika, Ummul, dan Puji, yang selalu memberikan dorongan dan menemani hari-hariku dengan canda tawa.
13. Sahabat-sahabatku mahasiswa Matematika 2013 B, atas motivasi yang selalu diberikan kepada peneliti serta kebersamaan kita selama ini.
14. Teman-teman yang pernah berjuang bersamaku, teman-teman PPL di SMP N 1 Brangsong, teman-teman KKN MIT-ke-3 posko 51 yang memberikan kenangan terindah serta pelajaran berharga yang belum pernah penulis dapatkan sebelumnya.
15. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil demi terselesaikannya skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran sangat peneliti harapkan bagi setiap pembaca. Dengan demikian peneliti berharap skripsi ini dapat memberi manfaat dan inspirasi bagi peneliti sendiri dan pembaca.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Semarang, 9 Juni 2017

Penulis,

Hidayati Azizah Ernawati

NIM. 133511050

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	7

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	11
1. Efektivitas.....	11
2. Pembelajaran Matematika	12
3. Pemecahan Masalah Matematika	15
4. Model Pembelajaran <i>Problem Based Intruction</i> (PBI).....	20
5. Tinjauan Materi Kubus dan Balok.....	27

6. Alat Peraga	30
7. Teori Pembelajaran Matematika	38
B. Kajian Pustaka.....	40
C. Kerangka Berpikir.....	42
D. Rumusan Hipotesis.....	49

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	51
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	52
C. Populasi dan Sampel Penelitian	53
D. Variabel dan Indikator Penelitian.....	54
E. Teknik Pengumpulan Data.....	55
F. Teknik Analisis Data.....	57

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data.....	70
B. Analisis Data.....	72
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	92
D. Keterbatasan Penelitian.....	97

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	99
B. Saran	100
C. Penutup	101

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keterangan Gambar 1 (Kubus) Dan Gambar 2 (Balok),
Tabel 2.2	Keterangan Gambar 1 (Kubus) Dan Gambar 2 (Balok).
Tabel 4.1	Data Hasil Tes Awal
Tabel 4.2	Data Hasil Tes Akhir
Tabel 4.3	Uji Normalitas Uji Prasyarat
Tabel 4.4	Uji Homogenitas Awal
Tabel 4.5	Uji Kesamaan Rata-Rata (Uji Anova) Uji Prasyarat
Tabel 4.6	Uji Kesamaan Rata-Rata (Uji t) Uji Prasyarat
Tabel 4.7	Analisis Validitas Butir Soal Tahap I
Tabel 4.8	Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap I
Tabel 4.9	Analisis Validitas Butir Soal Tahap II
Tabel 4.10	Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap II
Tabel 4.11	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal
Tabel 4.12	Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Soal
Tabel 4.13	Pengujian Hipotesis Awal Tes Akhir
Tabel 4.14	Uji Normalitas Tes Akhir Uji Tahap Akhir
Tabel 4.15	Uji Homogenitas Tes Akhir Uji Tahap Akhir
Tabel 4.16	Uji Perbedaan Rata-Rata Tes Akhir Uji Tahap Akhir
Tabel 4.17	Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 kubus
Gambar 2.2 balok
Gambar 2.3 alat peraga kubus
Gambar 2.4 ala peraga balok

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Profil Sekolah
Lampiran 2	Hasil Wawancara Pra Penelitian
Lampiran 3	Daftar Nama Siswa Kelas VIII
Lampiran 4	Kisi-Kisi Soal <i>Pretes</i>
Lampiran 5	Pedoman Penskoran Kemampuan Penyelesaian Masalah <i>Pretes</i>
Lampiran 6	Soal Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Lampiran 7	Kunci Jawaban Soal Pretest Tes Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 8	Daftar Nilai Pretes Kelas VIII
Lampiran 9	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII C
Lampiran 10	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII D
Lampiran 11	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII E
Lampiran 12	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII F
Lampiran 13	Uji Homogenitas Awal Kelas VIII
Lampiran 16	Uji Kesamaan Rata-Rata (Uji Anova) Tahap Awal Kelas VIII
Lampiran 15	Uji Kesamaan Rata-Rata (Uji t) Tahap Awal Kelas VIII
Lampiran 16	Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Lampiran 17	Pedoman Penskoran Kemampuan Penyelesaian Masalah
Lampiran 18	Soal Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Lampiran 19	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Lampiran 20	Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Instrumen Kelas VIII A
Lampiran 21	Analisis Butir Soal Instrumen Uji Coba Tahap I
Lampiran 22	Analisis Butir Soal Instrumen Uji Coba Tahap II
Lampiran 23	Contoh Perhitungan Validitas
Lampiran 24	Tabel Penolong Reliabilitas
Lampiran 25	Contoh Perhitungan Reliabilitas Instrumen
Lampiran 26	Contoh Penghitungan Tingkat Kesukaran
Lampiran 27	Contoh Perhitungan Daya Pembeda
Lampiran 28	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Ekseperimen Pertemuan I
Lampiran 29	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Ekseperimen Pertemuan II
Lampiran 30	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Ekseperimen Pertemuan III
Lampiran 31	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Ekseperimen Pertemuan IV
Lampiran 32	Soal Post-Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Lampiran 33	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen
Lampiran 34	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen
Lampiran 35	Daftar Nilai Siswa Kelas Eksperimen
Lampiran 36	Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol
Lampiran 37	Daftar Nilai Siswa Kelas Kontrol
Lampiran 38	Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas VIII F (Eksperimen)
Lampiran 39	Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas VIII E (Kontrol)
Lampiran 40	Uji Homogenitas Tahap Akhir
Lampiran 41	Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir (Uji Hipotesis)
Lampiran 42	Dokumentasi Kelas Eksperimen
Lampiran 43	Tabel Uji t
Lampiran 44	Tabel Nilai Uji Chi Kuadrat
Lampiran 45	Nilai r Product Moment
Lampiran 46	Tabel Nilai F
Lampiran 47	Surat Pengajuan Pembimbing
Lampiran 48	surat izin riset
Lampiran 49	surat keterangan penelitian
Lampiran 50	Surat Keterangan Uji Laboratorium

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari. Matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik sejak SD, bahkan sejak TK. Penerapan matematika dalam kehidupan nyata sering disajikan dalam bentuk soal cerita, yang mana bentuk soal cerita merupakan bagian dari usaha untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah peserta didik sehingga keberadaannya sangat diperlukan.

Pemecahan masalah sebagai suatu tujuan dan pendekatan. Memecahkan masalah bermakna menjawab suatu pertanyaan di mana metode untuk mencari solusi dari pertanyaan tersebut tidak dikenal terlebih dahulu. Untuk menemukan suatu solusi, siswa harus menggunakan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan melalui proses di mana mereka akan mengembangkan pemahaman-pemahaman matematika baru. Memecahkan masalah bukanlah hanya suatu tujuan dari belajar matematika tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan proses belajar itu (NCTM, 2000).

Menurut NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*), Pemecahan masalah harus melibatkan berbagai konteks, mulai dari masalah yang berkaitan dengan rutinitas sehari-hari hingga situasi matematis yang timbul dari cerita. Siswa di kelas yang sama cenderung memiliki pemahaman matematika dan keterampilan yang sangat berbeda, Situasi yang sama yang menjadi masalah bagi satu siswa mungkin siswa lain memiliki masalah yang berbeda (NCTM, 2000).

Menurut Ruseffendi, bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Pentingnya pemecahan masalah juga dikemukakan oleh Branca, ia mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika (Effendi, 2012).

Menurut Montague dalam (Parvaneh Amiripour, 2013) pemecahan masalah matematis sebagai proses yang melibatkan dua tahap: masalah "representasi" dan "eksekusi masalah". Keduanya penting untuk pemecahan masalah dengan sukses. Pemecahan masalah yang berhasil tidak mungkin dilakukan tanpa terlebih dahulu merepresentasikan masalah dengan tepat. Representasi masalah yang tepat menunjukkan bahwa pemecahan masalah telah merasakan

masalah dan berfungsi untuk membimbing siswa menuju rencana solusi.

Polya mendefinisikan pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Selanjutnya Polya menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang sangat tinggi (Polya, 1973). Pemecahan masalah adalah proses yang kompleks dan penting memecahkan suatu masalah kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah adalah suatu yang terdiri dari serangkaian langkah-langkah yang melibatkan usaha membangun pemecahan (Manurung, 2015).

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah melatih kemampuan pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang metode matematika, menyelesaikan metode, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki setiap peserta didik. Namun, pada kenyataannya saat ini kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik rendah (Nurlaili Tri Rahmawati, 2013).

Berdasarkan observasi awal di MTs N 1 Pati terhadap salah satu guru matematika yaitu dengan bapak Salim (4 Maret 2017) menunjukkan bahwa prestasi matematika dalam hal kemampuan pemecahan masalah masih rendah.

Pemecahan masalah pada tahap materi diantaranya kemampuan peserta didik dalam memahami masalah seperti informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam suatu permasalahan masih kurang. Mereka juga masih kesulitan dalam merencanakan dan menentukan masalah serta langkah-langkah yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut. Selain itu, mereka juga masih kesulitan dalam menyelesaikan dan menginterpretasikan hasil. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada tahap pedagogik diantaranya pembelajaran masih didominasi oleh guru, pembelajaran masih bersifat individual, belum ada kejasama untuk membantu temannya yang masih kesulitan, serta peserta didik hanya terpaku pada contoh soal yang diberikan guru maupun dari buku sehingga belum ada inisiatif sendiri dalam penyelesaiannya.

Hal serupa dengan penelitian oleh Sholikhah dkk. dengan judul penelitian “Keefektifan Model *Guide Inquiry* dengan Pendekatan Keterampilan Metakognitif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah” menyatakan bahwa hasil belajar siswa terutama aspek kemampuan pemecahan masalah masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa lebih terlihat khususnya pada materi geometri. Hal ini ditunjukkan dari hasil ulangan harian materi prisma untuk soal kemampuan pemecahan masalah, hanya 48% siswa yang

mampu menyelesaikannya dengan benar. Ini menunjukkan bahwa siswa kelas VIII SMPN 2 Ungaran mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi tersebut. Selain itu, sebagian dari siswa kelas VIII SMPN 2 Ungaran masih ada yang belum menyadari tentang kekurangan dirinya (Sholikan N., 2014).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah di atas perlu diadakan perbaikan-perbaikan untuk membenahi kelemahan-kelemahan dalam pembelajaran matematika yang selama ini diterapkan agar pembelajaran yang dihasilkan dapat memberikan hasil yang optimal. Kelemahan-kelemahan pembelajaran matematika salah satunya adalah kurangnya peserta didik dalam mengembangkan pengetahuannya barunya, peserta didik juga kurang aktif dalam proses pembelajaran. Untuk itu diperlukan suatu model pembelajaran untuk memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal dan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Model pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi masalah tersebut adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI).

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Instruction*) merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif dalam pembelajaran untuk memecahkan suatu masalah. Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dimulai dengan adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian peserta didik memperdalam

pengetahuannya tentang apa yang telah mereka ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Peserta didik dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar (Ngalimun, 2016). Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan peserta didik melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada peserta didik seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok.

Model pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia dan sekitarnya (Syafthi, 2016). Dengan *Problem Based Instruction* (PBI) peserta didik dilatih menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan memecahkan masalah. Selain itu, dengan pemberian masalah autentik, peserta didik dapat membentuk makna dari bahan pelajaran melalui proses belajar dan menyimpannya dalam ingatan sehingga sewaktu-waktu dapat digunakan lagi. Model pembelajaran ini bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir di kalangan peserta didik lewat latihan penyelesaian masalah, oleh sebab itu peserta didik dilibatkan dalam proses maupun perolehan produk penyelesaiannya.

Dalam melakukan proses pembelajaran, peneliti memilih dan menggunakan alat peraga pembelajaran. Pemilihan suatu

alat peraga perlu memperhatikan beberapa hal seperti materi yang akan disampaikan, tujuan waktu yang tersedia, dan banyaknya peserta didik serta hal-hal lain yang berkaitan dengan proses belajar mengajar. Dengan demikian, alat peraga yang digunakan betul-betul efektif dan efisien, karena hal itu sangat berhubungan dengan proses belajar mengajar dan sangat penting peranannya. Penggunaan media dan alat peraga yang tepat akan membuat kegiatan belajar mengajar menjadi menarik dan menyenangkan. Sehingga peserta didik menjadi aktif dan kreatif dalam pembelajaran.

Dalam kurikulum 2013, materi kubus dan balok merupakan salah satu pokok bahasan mata pelajaran matematika di kelas VIII semester 2. Pokok bahasan kubus dan balok merupakan suatu materi yang sangat dekat dengan kehidupan nyata. sehingga peserta didik bisa menemukan sendiri pengalaman belajarnya. Peserta didik diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda dengan menggunakan media pembelajaran matematika misalnya alat peraga kubus dan balok, sehingga peserta didik secara aktif dapat menemukan sendiri permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata melalui peragaan alat peraga. Peserta didik tidak akan merasa abstrak karena banyak peristiwa-peristiwa yang kita jumpai sehari-hari menggunakan prinsip-prinsip dalam materi bangun ruang sisi datar. Sebagai contoh ruangan, kardus, kotak tissue, dll merupakan penerapan dari

bangun ruang sisi datar yaitu kubus dan balok. Dengan demikian, penulis berasumsi bahwa materi bangun ruang sisi datar sesuai apabila dalam penyampaian menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti mengambil rumusan masalah yaitu: Apakah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik MTs Negeri 1 Pati tahun ajaran 2016/2017?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

dengan dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik MTs Negeri 1 Pati tahun ajaran 2016/2017.

2. Manfaat

a. Bagi Peserta Didik

- 1) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.
- 2) Meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan materi kubus dan balok.
- 3) Meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran.

b. Bagi Guru

- 1) Sebagai masukan untuk menerapkan model pembelajaran yang bervariasi.
- 2) Sebagai salah satu cara yang dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

c. Bagi Sekolah

- 1) Memberikan sumbangan informasi atau masukan terutama dalam rangka memperbaiki dan mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sehingga

meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah tersebut.

- 2) Sebagai wacana dalam mengembangkan model pembelajaran dalam matematika khususnya dan pada bidang studi lain sehingga tercapai tujuan yang telah ditetapkan.

d. Bagi Peneliti

- 1) Mengetahui keefektifan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dalam pemecahan masalah.
- 2) Sebagai pengalaman langsung dan bekal sebagai seorang calon pendidik (guru).

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Efektivitas berarti berusaha untuk dapat mencapai sasaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan sesuai dengan rencana, baik dalam penggunaan data, sarana, maupun waktunya atau berusaha melalui aktivitas tertentu baik fisik maupun non fisik untuk memperoleh hasil yang maksimal baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Supardi, 2013)

Keefektifan pembelajaran adalah hasil guna yang diperoleh setelah pelaksanaan proses belajar mengajar (Trianto, 2010). Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat menghasilkan belajar yang bermanfaat dan terfokus pada peserta didik melalui penggunaan prosedur yang tepat. Definisi ini mengandung arti bahwa pembelajaran yang efektif terdapat dua hal penting, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan peserta didiknya.

Suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi persyaratan utama keefektifan pengajaran, yaitu (Trianto, 2010):

- 1) Presentasi waktu belajar peserta didik yang tinggi dicurahkan terhadap KBM.
- 2) Rata-rata perilaku melaksanakan tugas yang tinggi di antara peserta didik.
- 3) Ketetapan antara kandungan materi ajaran dengan kemampuan peserta didik (orientasi keberhasilan belajar) diutamakan.
- 4) Mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif, mengembangkan struktur kelas yang mendukung butir (2), tanpa mengabaikan butir (4).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran dapat dilihat di akhir pembelajaran yaitu dari hasil yang diperoleh setelah proses pembelajaran. Di dalam penelitian dikatakan efektif apabila kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga lebih baik daripada pembelajaran yang konvensional.

2. Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan kegiatan yang sering dilakukan setiap orang. Belajar dilakukan hampir setiap waktu, kapan saja, di mana saja, dan sedang melakukan apa saja. Belajar juga merupakan aktivitas yang dilakukan seseorang untuk

mendapatkan perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman-pengalaman (Bahrudin, 2010).

Allah pun berfirman dalam al-Qur'an surat An-Nahl: ayat 78.

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ

السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: *dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam Keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.*

Firman-Nya “*laa ta’lamuuna syai’an*/tidak mengetahui sesuatu apa pun” dijadikan oleh pakar sebagai bukti bahwa manusia lahir tanpa sedikit pengetahuan pun. Manusia bagaikan kertas putih yang belum dibubuhi satu huruf pun. Pendapat ini benar jika yang dimaksud dengan pengetahuan adalah pengetahuan *kasbiy*, yakni yang diperoleh melalui upaya manusiawi (Shihab, 2006).

Manusia dilahirkan ke dunia dalam keadaan tidak mengetahui apapun, lemah dan tidak bisa melakukan apa-apa bahkan membutuhkan bantuan orang lain. Allah membekali manusia dengan 3 hal yakni pendengaran, penglihatan dan hati nurani agar manusia bersyukur dan memanfaatkannya dengan baik. Dengan dibekali tiga hal

tersebut, Allah memerintahkan manusia untuk belajar dan menggali potensi yang sudah dimilikinya. Oleh karenanya belajar sangat penting bagi kehidupan diantaranya bagi perkembangan manusia dan juga bagi kehidupan manusia.

Kimble dan Garmezyn menjelaskan bahwa pembelajaran adalah suatu perubahan perilaku yang relatif tetap dan merupakan hasil praktik yang diulang-ulang. Selain itu, Rombepajung juga berpendapat bahwa pembelajaran adalah pemerolehan suatu mata pelajaran atau pemerolehan suatu keterampilan melalui pelajaran, pengalaman atau pengajaran (Mustofa, 2011). Sehingga dapat disimpulkan pembelajaran merupakan usaha sengaja dan bertujuan yang berfokus kepada kepentingan, karakteristik dan kondisi orang lain agar peserta didik dapat belajar dengan efektif dan efisien.

Secara *etimologi*, istilah *mathematics* (Inggris), *mathematic* (Jerman), *mathematique* (Prancis), atau *matematicio* (Itali), berasal dari perkataan Latin *mathematica*. Kata ini di ambil dari kata-kata Yunani *mathematike*, yang berarti *relating of learning*. Kata ini sebenarnya mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Selain itu kata *mathematike* juga berhubungan erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, *mathanein* yang mengandung arti belajar (Mutadi, 2007).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru dan peserta didik secara sengaja yang melibatkan pengembangan pola berfikir dan mengolah logika pada suatu lingkungan belajar yang diciptakan oleh guru dengan berbagai metode agar program belajar matematika tumbuh dan berkembang secara optimal dan peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien.

3. Pemecahan Masalah Matematika

Salah satu jenis pengolahan kognitif yang penting yang terjadi selama pembelajaran adalah pemecahan masalah. Pemecahan masalah menjadi topik penelitian untuk waktu yang lama. Bahan-bahan historis dikaji dalam bagian ini, tetapi ketertarikan dalam topik telah berkembang dengan pertumbuhan teori kognitif pembelajaran. Beberapa pakar teori menganggap pemecahan masalah menjadi proses kunci dalam pembelajaran khususnya di ranah-ranah seperti sains dan matematika (Schunk, 2012).

Setiap orang akan selalu dihadapkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari, karena itu sangatlah penting bagi setiap orang termasuk peserta didik untuk belajar pemecahan masalah. Terkait dengan pentingnya kemampuan pemecahan masalah NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menetapkan bahwa program

pembelajaran dari TK sampai kelas XII harus memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan baru matematika melalui pemecahan masalah, memecahkan masalah yang ada di matematika dan di konteks lain, menerapkan dan menyesuaikan diri dengan berbagai macam strategi pemecahan masalah, memonitor dan merenungkan tentang pemecahan masalah matematika (Solikhah N., 2014).

Pembelajaran matematika hendaknya memuat pemecahan masalah sebagai bagian utama semua aspek aktivitasnya. Guru hendaknya memberikan kepada siswa masalah-masalah yang “kaya”, masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, dan masalah yang menantang dan memotivasi mereka. Pemecahan masalah merupakan cara efektif untuk mengeksplorasi ide-ide matematika baru (Cahyono, 2015).

Dalam pembelajaran pemecahan masalah, guru harus dapat membangkitkan minat peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang diajukan. Guru membimbing peserta didik secara bertahap agar peserta didik dapat menemukan solusi masalah yang diajukan. Dalam pelaksanaan pembelajaran pemecahan masalah peserta didik dapat memahami proses dan prosedurnya, sehingga peserta didik terampil menentukan dan mengidentifikasi kondisi dan data yang relevan,

generalisasi, merumuskan, dan mengorganisasikan keterampilan yang dimiliki. Akhirnya, peserta didik akan dapat belajar secara mandiri mengenai pemecahan masalah (Susanto, 2014).

Menurut Polya (Polya, 1973), terdapat empat langkah yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah, yaitu *understanding the problem*, *devising a plan*, *carrying out the plan*, dan *looking back*. Pada langkah *understanding the problem* atau memahami masalah, siswa harus dapat memahami masalah yang ada dengan cara menentukan dan mencari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada masalah. Pada langkah *devising a plan* atau menyusun rencana penyelesaian, siswa harus dapat menyusun rencana penyelesaian dari masalah yang ada berdasarkan apa yang telah diketahui dan ditanyakan pada masalah sesuai dengan langkah pertama. Pada *langkah carrying out the plan* atau menyelesaikan masalah sesuai perencanaan, siswa harus dapat menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat pada langkah kedua. Pada langkah *looking back* atau memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh, siswa harus dapat memeriksa kembali hasil yang telah diperolehnya, apakah jawabannya sudah benar dan sesuai dengan apa yang ditanyakan pada masalah atau belum.

Berkaitan dengan itu teori Polya juga didukung pada penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor pernah diuraikan bahwa indikator siswa memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah adalah mampu: (Depdiknas, 2014)

- a. Menunjukkan pemahaman masalah
- b. Mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah
- c. Menyajikan masalah secara matematik dalam berbagai bentuk
- d. Memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat
- e. Mengembangkan strategi pemecahan masalah
- f. Membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah dan
- g. Menyelesaikan masalah yang tidak rutin

Secara rinci langkah penting yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah matematika adalah sebagai berikut: (Shadiq, 2004)

- a. Memahami masalah

Pemahaman masalah adalah langkah awal dalam soal pemecahan masalah matematika yang menentukan keberhasilan jawaban yang akan dibuat, siswa akan sulit

menyelesaikan mengerjakan prosedur yang benar apabila belum memahami masalah dalam soal.

Pada langkah ini peserta didik harus dapat menyatakan masalah dalam kata-kata sendiri, menentukan dengan jeli apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal yang penting hendaknya dicatat, dibuat tabel ataupun dibuat grafik untuk mempermudah memahami masalahnya dan mempermudah mendapatkan gambaran umum penyelesaiannya.

b. Merencanakan cara penyelesaiannya

Dalam langkah ini peserta didik harus memikirkan apa yang harus dilakukan. Peserta didik harus membuat aturan-aturan sendiri selama proses pemecahan masalah berlangsung sehingga dapat dipastikan tidak ada satupun alternatif yang terabaikan.

c. Melaksanakan rencana

Melaksanakan prosedur penyelesaian masalah berdasarkan rencana dan pemahaman terhadap masalah yang didapat dari indikator sebelumnya.

d. Menafsirkan hasilnya

Langkah terakhir untuk menyelesaikan penyelesaian masalah dalam penelitian ini adalah menafsirkan, menginterpretasikan, dan menyimpulkan jawaban yang didapat dari proses penyelesaian.

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan adalah pemecahan masalah Polya. Empat fase tersebut merupakan satu kesatuan yang sangat penting untuk dikembangkan. Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar. Strategi yang dikemukakan Polya ini banyak dijadikan acuan oleh banyak orang dalam penyelesaian masalah matematika.

4. Model Pembelajaran *Problem Based Intruction* (PBI)

a. Pengertian *Problem Based Intruction*

Istilah Pengajaran Berdasarkan Masalah (PBM) diadopsi dari istilah Inggris *Problem Based Intruction* (PBI). Menurut John Dewey belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada peserta didik berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik (Trianto, 2010).

Pada model pembelajaran *Problem Based Intruction*, kelompok-kelompok kecil siswa bekerja sama

memecahkan suatu masalah yang telah disepakati oleh siswa dan guru. Dalam hal ini, pembelajaran dimulai dengan menyajikan permasalahan nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerjasama di antara siswa-siswa. Guru memandu siswa menguraikan rencana pemecahan masalah menjadi tahap-tahap kegiatan dan memberikan contoh mengenai penggunaan keterampilan dan strategi yang dibutuhkan supaya tugas-tugas tersebut dapat diselesaikan. Selain itu, guru juga harus mampu menciptakan suasana kelas yang fleksibel dan berorientasi pada upaya penyelidikan oleh siswa (Trianto, 2010).

Peserta didik berperan sebagai *self-directed learning*, artinya lewat pembelajaran model ini peserta didik harus dilibatkan dalam pengalaman nyata atau simulasi sehingga dapat bertindak sebagai seorang ilmuwan atau orang dewasa. Model ini tentu tidak dirancang agar guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik, tetapi guru perlu berperan sebagai fasilitator pembelajaran dengan upaya memberikan dorongan agar peserta didik bersedia melakukan sesuatu dan mengungkapkannya secara verbal. Dengan demikian apabila kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik

meningkat diharapkan proses pembelajaran akan lebih baik dari sebelumnya (John R Mergendoller, 2006).

b. Tahap-tahap *Problem Based Intruction*

Tahap-tahap *Problem Based Instruction* terdiri dari 5 langkah atau tahap utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Kelima tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut (Hariyanto, 2013):

1) Orientasi siswa pada masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.

2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut

3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan model, serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses proses yang mereka gunakan.

Menurut Ibrahim di dalam kelas *Problem Based Instruction*, peran guru berbeda dengan kelas tradisional. Peran guru di dalam kelas *Problem Based Instruction* antara lain sebagai berikut:

- 1) Mendefinisikan, merancang dan mempesentasikan masalah di hadapan seluruh siswa.
- 2) Membantu siswa memahami masalah serta menentukan bersama siswa bagaimana seharusnya masalah semacam itu diamati dan dicermati.
- 3) Membantu siswa memaknai masalah, cara-cara mereka dalam memecahkan masalah dan membantu menentukan argumen apa yang melandasi pemecahan masalah tersebut.
- 4) Bersama para siswa menyepakati bentuk-bentuk pengorganisasian laporan.
- 5) Mengakomodasikan kegiatan presentasi oleh siswa.

- 6) Melakukan penilaian proses (penilaian otentik) maupun penilaian terhadap produk laporan.

c. Ciri-ciri *Problem Based Intruction*

Berbagai pengembang menyatakan bahwa ciri utama model pembelajaran berdasarkan masalah adalah: (Edukasi, 2017)

- 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah

Guru memunculkan pertanyaan yang nyata di lingkungan siswa serta dapat diselidiki oleh siswa kepada masalah yang autentik ini dapat berupa cerita, penyajian fenomena tertentu, atau mendemonstrasikan suatu kejadian yang mengundang munculnya permasalahan atau pertanyaan.

- 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu-ilmu sosial) masalah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa dapat meninjau dari berbagai mata pelajaran yang lain.

- 3) Penyelidikan autentik

Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata

terhadap masalah yang disajikan. Metode penyelidikan ini bergantung pada masalah yang sedang dipelajari.

4) Menghasilkan produk atau karya

Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Produk itu dapat juga berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer

5) Kolaborasi.

Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerjasama untuk terlibat dan saling bertukar pendapat dalam melakukan penyelidikan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang disajikan.

d. Kelebihan *Problem Based Intruction*

Pembelajaran *Problem Based Instruction* atau berdasarkan masalah memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran yang lainnya, diantaranya sebagai berikut Hariyanto, 2013):

- 1) Merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- 2) Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- 3) Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- 4) Membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
- 5) Merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh

e. Kelemahan *Problem Based Intruction*

Sama halnya dengan model pengajaran yang lain, model pembelajaran *Problem Based Instruction* juga memiliki beberapa kelemahan/hambatan dalam penerapannya. Kelemahan dari pelaksanaan PBI adalah sebagai berikut (Hariyanto, 2013):

- 1) Untuk siswa yang malas tujuan dari *Problem Based Instruction* tidak dapat tercapai
- 2) Membutuhkan banyak waktu dan dana
- 3) Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan *Problem Based Instruction*.

Model *Problem Based Instruction* memiliki tujuan diantaranya mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah, membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan otonom serta

mampu mendorong kerjasama antar peserta didik dalam menyelesaikan tugas.

5. Tinjauan Materi Kubus dan Balok

a. Kompetensi dasar dan indikator

Kompetensi Dasar:

3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.

Indikator:

3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus

3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok

3.9.3 Menemukan rumus volume kubus

3.9.4 Menemukan rumus volume balok

3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus

3.9.6 Menentukan luas permukaan balok

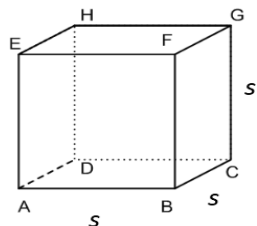
3.9.7 Menentukan volume kubus

3.9.8 Menentukan volume balok

b. Materi kubus dan balok

1) Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh sisi kubus. Sebuah kubus memiliki 6 buah sisi yang setiap rusuknya sama panjang, dan menyatakan panjang rusuk pada kubus tersebut.



keterangan

s = Sisi

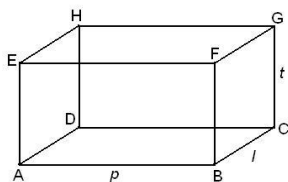
Luas permukaan kubus ABCD.EFGH

= luas seluruh sisi-sisi kubus

= luas ABCD + luas BCGF + luas EFGH + luas ADEH +
luas ABEF + luas CDHG

= $6 \times s \times s$

2) Luas Permukaan Balok



keterangan

p = panjang

l = lebar

t = tinggi

Sebuah balok memiliki tiga pasang sisi berupa persegi panjang. Setiap sisi dan pasangannya saling berhadapan, sejajar, dan kongruen (sama bentuk dan ukurannya). Ketiga pasang sisi tersebut adalah:

Sisi atas dan bawah

Jumlah luas = $2 \times (p \times l)$

Sisi depan dan belakang

Jumlah luas = $2 \times (p \times t)$

Sisi kanan dan kiri

Jumlah luas = $2 \times (l \times t)$

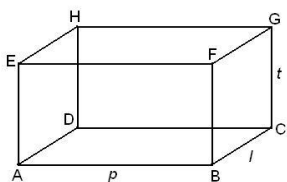
Sehingga luas permukaan balok adalah total jumlah ketiga pasang luas sisi tersebut.

Luas permukaan balok ABCD.EFGH = luas seluruh sisi-sisi balok

$$= 2pl + 2pt + 2lt$$

$$= 2(pl + pt + lt)$$

3) Volume balok



Keterangan

p = panjang

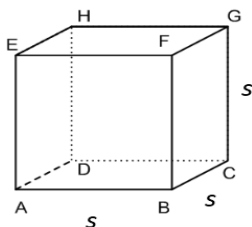
l = lebar

t = tinggi

Sebuah balok dengan ukuran panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t . Rumus volume (V) adalah

$$\text{Volume balok} = p \times l \times t = p l t$$

4) Volume kubus



keterangan

s = Sisi

Kubus merupakan balok khusus, yaitu balok dengan ukuran panjang, lebar, dan tingginya sama. Oleh

karena itu, rumus untuk volume kubus dapat diperoleh dari volume balok dengan cara berikut ini.

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ &= s \times s \times s = s^3 \end{aligned}$$

6. Alat Peraga

a. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga matematika dapat diartikan sebagai suatu perangkat benda konkrit yang dirancang, dibuat, dan disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan dan memahami konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika. Dengan alat peraga hal-hal yang abstrak itu dapat disajikan dalam bentuk model-model berupa benda konkrit yang dapat dilihat, dimanipulasi, diutak-atik sehingga mudah dipahami oleh peserta didik (Pujiati, 2017). Oleh karena itu, setiap pendidik harus mampu merancang, membuat, dan menggunakan alat peraga matematika dalam pembelajaran matematika, sehingga peserta didik akan lebih mudah dan senang belajar matematika.

Kelly mendefinisikan alat peraga sebagai *tangible object, tool, or model that may be used to clearly demonstrate a depth of understanding about a specified mathematical topic*. Alat peraga merupakan media

yang berkaitan langsung dengan penanaman konsep dan meletakkan ide-ide dasar yang melandasi suatu konsep. Sebagai contoh model kubus digunakan sebagai alat peraga untuk menanamkan konsep titik sudut pada kubus, rusuk kubus, dan sisi kubus. Setelah siswa mendapat kesempatan terlibat dalam proses pengamatan dengan bantuan alat peraga, diharapkan akan tumbuh minat belajar matematika dan meningkatkan pemahaman matematika (Johar, 2017).

b. Manfaat dan Fungsi Alat Peraga

Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika juga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Erman Suherman yang mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga, maka: (Annisa, 2014)

- 1) Proses belajar mengajar termotivasi. Baik peserta didik maupun guru, dan terutama peserta didik, minatnya akan timbul. Ia akan senang, terangsang, tertarik, dan karena itu akan bersikap positif terhadap pembelajaran matematika.
- 2) Konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk konkrit dan karena itu lebih dapat dipahami dan dimengerti, dan dapat ditanamkan pada tingkat-tingkat yang lebih rendah.

- 3) Hubungan antara konsep abstrak matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dapat dipahami.
- 4) Konsep-konsep abstrak yang tersajikan dalam bentuk konkrit yaitu dalam bentuk model matematik yang dapat dipakai sebagai objek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru menjadi bertambah banyak.

Dengan alat peraga peserta didik mengalami pengalaman-pengalaman nyata dalam kehidupan tentang arti dari suatu konsep. Dengan demikian, fungsi alat peraga secara umum adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagai media dalam menanamkan konsep-konsep matematika
- 2) Sebagai media dalam memantapkan pemahaman konsep
- 3) Sebagai media untuk menunjukkan hubungan antara konsep matematika dengan dunia di sekitar kita serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata.

c. Macam-Macam Alat Peraga

Alat peraga dapat diklasifikasikan kedalam beberapa macam. Menurut suherman macam-macam alat peraga pembelajaran matematika adalah (Saminanto, 2013):

- 1) Alat peraga kekekalan luas, seperti luas daerah persegi panjang, luas daerah bujur sangkar, luas daerah jajaran genjang, dan lain sebagainya.
- 2) Alat peraga kekekalan panjang, seperti tangga garis bilangan, pita garis bilangan, neraca bilangan, dan lain sebagainya.
- 3) Alat peraga kekekalan volume, seperti blok dienes, volume kubus, volume tabung, dan lain sebagainya.
- 4) Alat peraga kekekalan banyak, seperti abakus biji, lidi, dan kartu nilai empat.
- 5) Alat peraga untuk percobaan dalam teori kemungkinan, seperti uang logam, dadu dan lain sebagainya
- 6) Alat peraga untuk pengukuran dalam teori matematika, seperti meteran, busur derajat, roda meteran dan lain sebagainya.
- 7) Bangun-bangun geometri, seperti macam-macam daerah segitiga, macam-macam daerah segi empat, pengubahan daerah segi banyak, daerah segi banyak dan lain sebagainya.
- 8) Alat peraga untuk permainan dalam matematika, seperti mesin fungsi, saringan eratosthenes, bujur sangkar ajaib dan lain sebagainya.

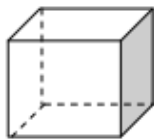
d. Syarat Alat Peraga yang Baik

Menurut E.T Rusefensi beberapa persyaratan alat peraga antara lain : (Asraraspia, 2017)

- 1) Tahan Lama
- 2) Bentuk dan warnanya menarik
- 3) Sederhana dan mudah dikelola
- 4) Ukurannya sesuai
- 5) Dapat menyajikan konsep matematika baik dalam bentuk real, gambar, atau diagram
- 6) Sesuai dengan konsep matematika
- 7) Dapat memperjelas konsep matematika kadan bukan sebaliknya
- 8) Peragaan itu supaya menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep berfikir abstrak bagi siswa
- 9) Menjadikan siswa belajar aktif dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga
- 10) Bila mungkin alat peraga tersebut bisa berfaedah lipat (banyak)

e. Alat Peraga Bangun Ruang Sisi Datar

- 1) Alat peraga untuk menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok yang terbuat dari kertas karton. Bentuk alat peraga tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1

Kubus



Gambar 2

Balok

Tabel 2.1

Keterangan gambar 1 dan gambar 2

Bentuk	Ukran	Bahan
Kubus	6 cm	Kertas karton berwarna kuning
Balok	Panjang 8 cm, lebar 6 cm, tinggi 4 cm	Kertas karton berwarna putih

Langkah-langkah penggunaan alat peraga:

a) Buatlah bangun tersebut membentuk jaring-jaring

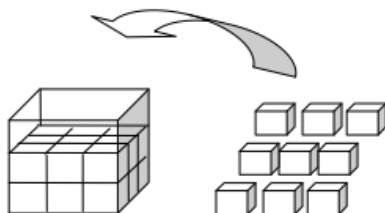
b) Hitung luas permukaan garis tersebut

Luas permukaan = jumlah luas seluruh sisi =
luas sisi depan + luas sisi belakang + luas sisi
samping kanan + luas sisi samping kiri + luas
sisi atas + luas sisi bawah

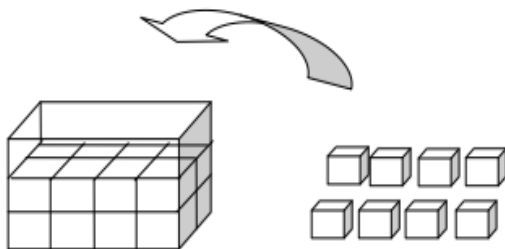
$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan kubus} &= 6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= 6 (s \times s)\end{aligned}$$

$$\text{Luas permukaan balok} = 2(p \times l) + 2(p \times t) + 2(l \times t)$$

- 2) Alat peraga untuk menemukan rumus volume kubus dan balok yang terbuat dari kertas karton.



Gambar 3



Gambar 4

Tabel 2.2

Keterangan gambar 3 dan gambar 4

Bentuk	Ukuran	Bahan
Kubus besar	6 cm	Kertas karton warna kuning

Kubus satuan	2 cm	Kertas karton warna kuning
Balok besar	Panjang 8 cm, lebar 6 cm, tinggi 4 cm	Kertas karton warna putih
Kubus satuan	2 cm	Kertas karton warna putih

Langkah-langkah penggunaan alat peraga:

- a) Masukkan kubus satuan ke dalam kubus besar sampai penuh
- b) Hitung jumlah kubus satuan pada sisi panjang, lebar, dan tinggi
 1. Sisi panjang = ... kubus satuan
 2. Sisi lebar = ... kubus satuan
 3. Sisi tinggi = ... kubus satuan
- c) Selanjutnya untuk menentukan volume

dikalikan ketiganya sehingga menjadi:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume kubus besar} &= \text{panjang kubus} \times \text{lebar kubus} \times \text{tinggi kubus} \\
 &= \dots \text{ kubus satuan}
 \end{aligned}$$

Misalnya sisi kubus adalah s dan karena sisi-sisi kubus sama, maka:

$$\text{Volume kubus} = s \times s \times s$$

$$\begin{aligned}\text{Volume balok besar} &= \text{panjang kubus} \times \text{lebar} \\ &\quad \text{kubus} \times \text{tinggi kubus} \\ &= \dots \text{ kubus satuan}\end{aligned}$$

Misalnya panjang balok = p , lebar balok = l ,
tinggi balok = t , maka:

$$\text{Volum balok} = p \times l \times t$$

7. Teori Pembelajaran Matematika

Beberapa teori belajar yang mendukung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Teori Konstruktivisme Vigotsky

Teori konstruktivisme vigotsky menyatakan bahwa dalam mengkonstruksi suatu konsep siswa perlu memperhatikan lingkungan sosial. Teori ini menekankan bahwa belajar dilakukan dengan adanya interaksi terhadap lingkungan sosial sehingga teori ini dikenal dengan teori interaksi sosial/ konstruktivisme sosial (Zarkasyi, 2015).

Dalam penelitian ini, teori konstruktivisme vigotsky sangat mendukung pelaksanaan model pembelajaran PBI, karena model pembelajaran PBI menekankan peserta didik untuk belajar berkelompok. Melalui kelompok ini siswa dapat berdiskusi memecahkan masalah dalam kelompoknya dengan saling bertukar pikiran

b. Teori Brunner

Brunner mencetuskan teori "*free discovery learning*" dalam teorinya dikatakan bahwa dalam proses belajar akan berjalan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu konsep teori aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan. Dengan demikian, perkembangan kognitif seseorang dapat ditingkatkan dengan cara menyusun materi pelajaran dan menyajikannya sesuai dengan tahap perkembangan orang tersebut. Berdasarkan teori ini belajar matematika akan lebih berhasil jika dalam proses pembelajaran peserta didik diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda dengan menggunakan media pembelajaran matematika misalnya alat peraga. Melalui penggunaan media pembelajaran matematika, siswa akan melihat keteraturan dan pola struktur secara langsung (Zarkasyi, 2015).

Dalam penelitian ini, teori Brunner mendukung pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan menggunakan LKS dan alat peraga. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini LKS dan alat peraga digunakan untuk menemukan sendiri permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata melalui peragaan alat peraga dan berusaha untuk menemukan pemecahan masalah

sendiri. Jadi siswa memperoleh informasi dan pengalaman baru yang benar-benar bermakna melalui partisipasi secara aktif.

B. Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini, peneliti terlebih dahulu mempelajari beberapa skripsi yang terkait dengan penelitian ini dan peneliti menggunakan beberapa skripsi tersebut dalam kajian pustaka sebagai acuan. Adapun skripsi tersebut adalah :

1. Skripsi Muhammad Arif (053611237) mahasiswa IAIN Walisongo Semarang jurusan Fisika 2010 yang berjudul “*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MAN SEMARANG 1 PADA MATA PELAJARAN FISIKA MATERI POKOK HUKUM NEWTON TENTANG GERAK TAHUN AJARAN 2009/2010*” yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran PBI dapat meningkatkan hasil belajar kelas X MAN Semarang 1 pada mata pelajaran Fisika materi pokok hukum newton tentang gerak.

Persamaan penelitian di atas dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama meneliti tentang pengaruh model PBI. Perbedaannya terletak pada variabel yang diukur.

2. Skripsi Chikmatul Ummah, mahasiswa Universitas Negeri Semarang, yang berjudul “KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) BERBANTUAN *JIGSAW PUZZLE* TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MATERI PRISMA DAN LIMAS PADA PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP NEGERI 12 MAGELANG TAHUN PELAJARAN 2009/2010”. yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran PBI dapat meningkatkan hasil belajar matematika materi prisma dan limas pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Magelang.

Persamaan penelitian di atas dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama meneliti tentang keefektifan model PBI. Perbedaannya terletak pada variabel yang diukur.

3. Jurnal matematika oleh Rolitasari, A. Suyitno, dan Mulyono dari Universitas Negeri Semarang Fakultas MIPA, yang berjudul “KEEFEKTIFAN MODEL GDI BERBANTUAN SMB TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VII.” yang menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diberi perlakuan dengan model GDI berbantuan SMB lebih efektif dibandingkan peserta didik yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional.

Persamaan penelitian di atas dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama meneliti tentang kemampuan pemecahan masalah. Perbedaannya terletak pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model GDI berbantuan SMB.

C. Kerangka Berpikir

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan dirinya sehingga mampu dalam menghadapi setiap perubahan dalam kehidupan. Strategi pembelajaran merupakan salah satu faktor penunjang utama berhasil tidaknya seorang guru dalam membelajarkan peserta didik. Berhasil tidaknya pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat dilihat salah satunya dari hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Sebagai usaha dalam pembelajaran matematika yang dapat mengarahkan peserta didik untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika dan dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari atau menerapkannya di bidang lain.

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan

atau menguji. Untuk memperoleh kemampuan dalam pemecahan masalah, seseorang harus mempunyai banyak pengalaman dalam memecahkan berbagai masalah. Pengalaman biasanya akan muncul ketika peserta didik tersebut sering berlatih. Peserta didik yang diberi banyak latihan pemecahan masalah memiliki pengalaman lebih dalam menghadapi masalah kehidupan sehari-hari dari pada peserta didik yang latihannya lebih sedikit. Sehingga peserta didik perlu dibekali latihan-latihan soal. Berdasarkan pernyataan tersebut diharapkan peserta didik akan mampu memecahkan masalah dan akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Penyelesaian soal secara sistematis adalah pendekatan pembelajaran yang mempunyai langkah-langkah: analisis soal, perencanaan, penyelesaian soal, dan penilaian kembali. Penyelesaian soal secara sistematis merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan/ penyelesaian soal dengan keteraturan, sistematis dan dilatih mengevaluasi kembali hasil yang didapat. Penyelesaian soal secara sistematis juga memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal sehingga mengurangi adanya kesalahan dalam mengerjakan.

Pembelajaran matematika di MTs Negeri 1 Pati menunjukkan bahwa prestasi matematika dalam hal kemampuan pemecahan masalah masih rendah. Hal tersebut

ditandai dengan peserta didik masih kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita. Pemecahan masalah pada tahap materi diantaranya kemampuan peserta didik dalam memahami masalah seperti informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam suatu permasalahan masih kurang. Mereka juga masih kesulitan dalam merencanakan dan menentukan masalah serta langkah-langkah yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut. Selain itu, mereka juga masih kesulitan dalam menyelesaikan dan menginterpretasikan hasil. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada tahap pedagogik diantaranya pembelajaran masih didominasi oleh guru, pembelajaran masih bersifat individual, belum ada kejasama untuk membantu temannya yang masih kesulitan, serta peserta didik hanya terpaku pada contoh soal yang diberikan guru maupun dari buku sehingga belum ada inisiatif sendiri dalam penyelesaiannya.

Materi bangun ruang merupakan salah satu materi yang berkaitan erat dengan kehidupan nyata. Materi ini membahas mengenai masalah yang ada di sekitar yang bisa ditemui pada setiap harinya. Peserta didik diajak aktif karena dihadapkan langsung pada masalah autentik dan bermakna yang berkaitan dengan konsep-konsep yang akan diajarkan pada siswa.

Dengan ini peserta didik akan mengetahui tujuan mereka belajar sehingga proses belajar akan lebih bermakna.

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah diperlukan model pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang tujuan tersebut adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) adalah model pembelajaran berbasis masalah, di mana pembelajaran berdasarkan masalah telah dikenal sejak zaman John Dewey, sebab secara umum pembelajaran berdasarkan masalah terdiri atas menyajikan kepada peserta didik situasi masalah yang otentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri. Dengan ini diharapkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik akan meningkat.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik juga erat kaitannya dengan soal-soal latihan yang diberikan kepada peserta didik. soal pemecahan masalah biasanya berbentuk soal cerita. Dalam soal pemecahan masalah hendaknya berupa soal yang kontekstual. Soal kontekstual harus disesuaikan dengan masalah atau situasi yang sering dihadapi oleh peserta didik. sehingga akan dihasilkan suatu cara yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Dalam melaksanakan pembelajaran hendaknya memperhatikan teori-teori pembelajaran yang mendukung. Seperti teori vigotsky menyatakan bahwa dalam mengkonstruksi suatu konsep siswa perlu memperhatikan lingkungan sosial. Teori ini menekankan bahwa belajar dilakukan dengan adanya interaksi terhadap lingkungan sosial sehingga teori ini dikenal dengan teori interaksi sosial. Jadi, peserta didik berinteraksi dengan peserta didik lainnya dalam suatu kelompok. Kemudian teori brunner menyatakan bahwa dalam proses belajar akan berjalan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu konsep teori aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan. Peserta didik diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda dengan menggunakan media pembelajaran matematika misalnya alat peraga, sehingga peserta didik secara aktif dapat menemukan sendiri permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata melalui peragaan alat peraga dan berusaha untuk menemukan pemecahan masalah sendiri. Sehingga akan dihasilkan suatu cara yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Kerangka berpikir dalam uraian di atas dapat dilihat pada tabel berikut:

Kondisi awal:

1. kemampuan peserta didik dalam memahami masalah seperti informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam suatu permasalahan masih kurang.
2. Peserta didik kesulitan dalam merencanakan dan menentukan masalah serta langkah-langkah yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah.
3. peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan masalah
4. peserta didik kesulitan dalam menginterpretasikan hasil
5. Pembelajaran didominasi oleh guru
6. Pembelajaran individual
7. Interaksi antara siswa ke siswa, siswa ke guru masih rendah



Akibatnya:

1. Peserta didik tidak mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanya.
2. Peserta didik tidak bisa merencanakan dan menentukan masalah.
3. Peserta didik tidak bisa menyelesaikan masalah
4. Peserta didik tidak bisa menginterpretasikan hasil
5. Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran
6. Kurang adanya kerjasama antar peserta didik
7. Pembelajaran tidak efektif kurang adanya interaksi



Kemampuan pemecahan masalah peserta didik



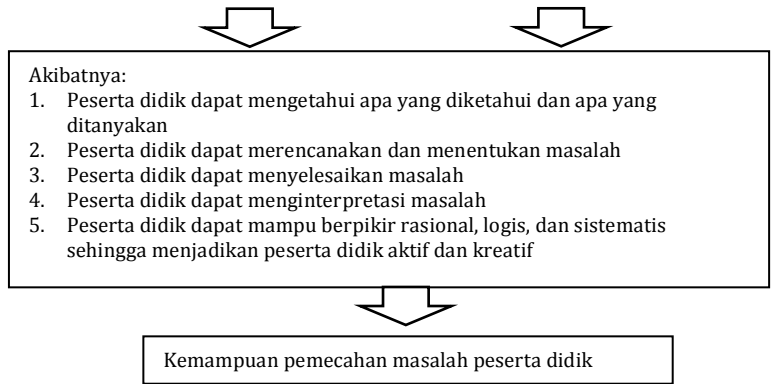
Problem based instruction (PBI)

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah
2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu
3. Penyelidikan autentik
4. Menghasilkan produk dan memamerkannya
5. Kolaborasi atau kerjasama
6. Peserta didik bekerja dalam kelompok



Teori belajar:

1. Teori Konstruktivisme Vigotsky, belajar dilakukan dengan adanya interaksi terhadap lingkungan sosial (teori interaksi sosial).
2. Teori Brunner, belajar akan berjalan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu konsep teori aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan.



D. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini penulis mengajukan hipotesis “Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik MTs Negeri 1 Pati tahun ajaran 2016/2017”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *eksperimen*. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka dan dianalisis menggunakan statistik sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Sedangkan metode *eksperimen* adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2016).

Desain penelitian eksperimen dalam penelitian ini adalah “*true eksperimental design*” yang berdesain “*the randomized pretest-posttest control group design* “. *True eksperimental design*, karena penelitian dapat mengontrol semua variabel luar yang memengaruhi jalannya eksperimen. *The randomized pretest-posttest control group design* dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara *random* (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Zarkasyi, 2015).

Mengacu pada desain penelitian tersebut, peneliti menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok (kelas) yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang mendapatkan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang diberikan pembelajaran tanpa Penggunaan model pembelajaran *problem based instruction* (PBI).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri 1 Pati Kabupaten Pati.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2016/2017, dikarenakan materi bangun ruang sisi datar diajarkan pada waktu tersebut.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari kelas VIII-C(41), VII X-D(38), VII-E(39), VII-F(38). Pemilihan kelas tersebut diambil berdasarkan guru yang mengajar pada kelas tersebut sama.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016). Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, Teknik ini digunakan karena memperhatikan ciri-ciri antara lain: peserta didik mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama, gurunya sama, dan penempatan peserta didik tidak berdasarkan ranking. Dari empat kelas yang ada, peneliti akan mengambil satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Sebelum pengambilan kelas, terlebih dahulu di uji *pre test* untuk menentukan kelas yang akan dijadikan kelas sampel. Soal *pre test* diambil dari materi yang pernah dipelajari sebelumnya dan soalnya berupa soal dengan indikator penyelesaian masalah. Di dalam *pre test* akan diuji dengan uji

normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari sampel yang telah diambil acak dengan menggunakan undian. Sehingga didapatkan kelas VIII F sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

1. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel Bebas/ Independent (X)

Variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *problem based instruction* (PBI).

b. Variabel Terikat/ Dependent (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2016). Penelitian ini yang

menjadi variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII MTs Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2016/2017.

2. Indikator Penelitian

Indikator dari kemampuan pemecahan masalah antara lain sebagai berikut:

- a. Memahami masalah
- b. Merencanakan penyelesaian masalah
- c. Melaksanakan rencana penyelesaian masalah
- d. Mengecek kembali/ menyimpulkan hasil

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk dapat memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian, peneliti menggunakan beberapa metode yaitu:

1. Wawancara

Metode ini dilakukan terhadap guru mata pelajaran matematika untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran matematika yang dilakukan guru di sekolah tersebut berkenaan dengan metode yang dilakukan, mengenai masalah dalam pembelajaran di sekolah tersebut tentang faktor-faktor apa saja yang memengaruhi peserta didik belum dapat mencapai hasil maksimal, besarnya kriteria ketuntasan minimal dan ketuntasan klasikal. Selain itu metode ini juga digunakan untuk

mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran yang dilakukan.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai nama-nama dan nilai awal peserta didik kelas eksperimen. Data yang dijadikan sebagai data awal adalah *pre tes*. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normalitas dan homogenitas kelas eksperimen.

3. Metode Tes

Metode ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar dari soal pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen pada materi pokok kubus dan balok. Tes yang diberikan pada peserta didik dalam penelitian ini berbentuk uraian sehingga dapat diketahui sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi kubus dan balok. Sebelum tes diberikan pada saat evaluasi terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran dari tiap-tiap butir tes. Jika terdapat butir-butir yang tidak valid maka dilakukan perbaikan pada soal tersebut. Soal tes yang sudah melewati tahap perbaikan dan dinyatakan valid, akan diberikan pada kelas sampel untuk evaluasi. Hasil tes inilah yang kemudian akan digunakan sebagai acuan untuk menarik kesimpulan pada akhir penelitian.

F. Analisis Tahap Awal

1. Menentukan Sampel

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data yang akan dianalisis. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji *chi-kuadrat*, persamaannya adalah sebagai berikut: (Sudjana, 2005)

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2_{hitung} = chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

K = banyaknya kelas interval

Setelah menghitung *chi kuadrat* kemudian membandingkan dengan tabel *chi kuadrat* dengan taraf signifikan 5%. Kriteria pengujian jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan ($dk = k - 3$) maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2005).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampai penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan

dengan menyelidiki apakah sampel yang akan diambil memiliki variansi yang sama atau tidak. Hipotesis yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

H_0 = kedua kelompok sampel homogen

H_1 = kedua kelompok sampel tidak homogen

σ_1^2 = varians nilai data awal kelas eksperimen

σ_2^2 = varians nilai data awal kelas kontrol

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan uji bartlett, dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005):

- 1) Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

- 2) Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

Menggunakan uji barlett dengan rumus :

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \times \{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$

dengan taraf nyata α , H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi *chi-kuadrat* dengan peluang $(1-\alpha)$ dan dk = $(k-1)$.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Anova salah satu jalan digunakan untuk menuji hipotesis yang membandingkan tiga atau lebih sampel yang independen. Pengolahan dan analisis data menggunakan anova satu jalan dapat dilakukan jika sampel yang akan dianalisis berasal dari kelompok yang independen, masing-masing sampel berdistribusi normal, dan variansinya homogen. Langkah-langkah menggunakan uji anova adalah sebagai berikut (Zarkasyi, 2015):

1) Merumuskan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$: tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : (minimal terdapat satu tanda yang sama dengan yang tidak terpenuhi) : terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Menentukan jumlah kuadrat total

$$Jk_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

3) Mencari jumlah kuadrat antara

$$Jk_{ant} = \left(\sum \frac{X_k^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

4) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok

$$Jk_{dalam} = Jk_{tot} - Jk_{ant}$$

5) Mencari mean kuadrat antar kelompok

$$Mk_{antar} = \frac{Jk_{ant}}{m-1}$$

6) Mencari mean kuadrat dalam kelompok

$$F_{hitung} = \frac{Mk_{ant}}{Mk_{dalam}}$$

7) Menentukan kriteria pengujian

Kriteria pengujiannya adalah dengan taraf signifikansi 5% ,dan $F_{tabel} = F_{(\alpha, dk_A, dk_D)}$ sehingga H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Setelah diperoleh ketiga kelas yang identik, kemudian dipilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kedua kelas tersebut kemudian dilakukan uji t yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

1) Menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol sama.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak sama.

2) Menentukan α

3) Menentukan kriteria penentuan hipotesis

- a) Jika varians kedua kelas sama ($s_1^2 = s_2^2$) rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

t = nilai t

\bar{X}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata kelompok kontrol

s = varians gabungan

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \leq t \leq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$

- b) Jika varians kedua kelas berbeda ($s_1^2 \neq s_2^2$) rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = skor rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = skor rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

Kriteria pengujian H_0 diterima jika :

$$- \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$,

dan $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$

2. Uji Instrumen Tes

Instrumen yang telah disusun diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji coba dilakukan pada peserta didik yang pernah mendapatkan materi tersebut (peserta didik yang masih termasuk dalam populasi tapi bukan peserta didik yang menjadi sampel). Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

a. Validitas

Validitas atau kesahihan adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut (sudijono, 2009). Jadi suatu instrumen (soal) dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas tes item adalah korelasi *product moment* (sudijono, 2009):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien relasi tiap item butir soal

N = banyaknya responden uji coba

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

Kriteria validnya suatu soal ditentukan dari banyaknya validitas masing-masing soal. Apabila jumlah $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dikatakan “valid” dengan taraf signifikan 5% dan n sesuai dengan jumlah peserta didik (sudijono, 2009).

b. Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Pengujian reliabilitas dengan teknik *Alfa Cronbach* dilakukan untuk jenis data interval/*essay*, yaitu (sudijono, 2009):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes buku secara keseluruhan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S_t^2 = varians total

n = banyak soal yang valid

Nilai r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r *product* moment pada tabel dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reabilitas tes (r_{11}) pada umumnya digunakan pedoman sebagai berikut (sudijono, 2009):

- 1) Apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi atau instrumen tersebut reliabel.

2) Apabila r_{11} lebih kecil daripada 0,70 berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (un-reliable)

c. Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah. Perhitungan tingkat kesukaran menggunakan rumus sebagai berikut (Daryanto, 2010):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Menurut ketentuan yang diikuti, indeks kesukaran sering diklarifikasikan sebagai berikut (Daryanto, 2010):

- 1) Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- 2) Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- 3) Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah (Daryanto, 2010):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = daya pembeda

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Untuk menentukan kriteria pada daya pembeda, digunakan klasifikasi sebagai berikut (Daryanto, 2010):

D : negatif (sangat lemah)

D : 0,00 – 0,20 : lemah

D : 0,21 – 0,40 : cukup

D : 0,41 – 0,70 : baik

D : 0,71 – 1,00 : sangat baik

G. Analisis Tahap Akhir

Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, maka dilakukan tes akhir berupa tes *essay*. Analisis tahap akhir ini menggunakan data nilai post tes yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga diperoleh data yang digunakan sebagai dasar perhitungan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai tes siswa berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah uji normalitas tahap akhir sama dengan langkah-langkah uji normalitas tahap awal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai variansi yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

H_0 = kedua kelompok sampel homogen

H_1 = kedua kelompok sampel tidak homogen

σ_1^2 = varians nilai data awal kelas eksperimen

σ_2^2 = varians nilai data awal kelas kontrol

Homogenitas data akhir dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Dengan taraf signifikan 5% Sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut. Kriteria pengujiannya H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

3. Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk menguji efektivitas model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan:

μ_1 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan uji-t sebagai berikut:

a) Jika varians kedua kelas sama ($s_1^2 = s_2^2$), rumus yang digunakan adalah (Sudjana, 2005):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = skor rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = skor rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

s^2 = varians gabungan

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.

b) varians kedua sampel berbeda ($s_1^2 \neq s_2^2$) rumus yang digunakan (Sudjana, 2005):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = skor rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = skor rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika : $t' \leq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan

H_0 ditolak jika : $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$, dan $t_2 =$

$t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$.

BAB IV

DESKRIPSI DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan di MTs Negeri 1 Pati dan dilaksanakan pada tanggal 18 Maret 2017 sampai dengan 15 April 2017. Populasi yang digunakan adalah kelas VIII C sampai VIII F. Kelas tersebut diambil berdasarkan guru yang mengajar sama. Jumlah peserta didik dari kelas VIII C sampai VIII F keseluruhannya adalah 156 peserta didik dengan rincian sebagai berikut: kelas VIII C terdiri dari 41 peserta didik, kelas VIII D terdiri dari 38 peserta didik, kelas VIII E terdiri dari 39 peserta didik, kelas VIII F terdiri dari 38 peserta didik. Sedangkan sampel yang digunakan adalah kelas VIII E dan VIII F.

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik MTs Negeri 1 Pati tahun ajaran 2016/2017, maka dilakukan penelitian secara eksperimen dengan pengambilan data secara kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok terhadap tingkat pemecahan masalah peserta didik. Pada penelitian ini

terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen (VIII F) merupakan kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga, sedangkan kelompok kontrol (VIII E) merupakan kelompok yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Data hasil tes awal dilihat pada tabel 4.1 dan data hasil tes akhir dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1
Data Hasil Tes Awal

Sumber Varians	VIII E	VIII F
Jumlah	1699	1873
N	39	38
\bar{X}	43,56	49,29
Varians (s^2)	364,57	284,37
Standart Deviasi (s)	19,09	16,86

Tabel 4.2
Data Hasil Tes Akhir

Sumber Varians	VIII E	VIII F
Jumlah	2401	2791
N	39	38
\bar{X}	61,56	73,45
Varians (s^2)	255,78	161,50
Standart Deviasi (s)	15,99	12,71

B. Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

a. Menentukan Sampel

Data yang digunakan dalam Analisis tahap awal ini adalah nilai *pre test*. Analisis tahap awal ini meliputi:

1) Uji Normalitas

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan: χ^2_{hitung} = chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

K = banyaknya kelas interval

Kriteria pengujiannya: H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = k - 3$.

Hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 4.3
Uji Normalitas Uji Prasyarat

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	VIII C	2,167	7,81	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$	Normal
2	VIII D	23,225	7,81	$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$	Tidak Normal
3	VIII E	6,252	7,81	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$	Normal
4	VIII F	7,475	7,81	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$	Normal

Berdasarkan perhitungan chi kuadrat, karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = k - 3$ maka didapatkan bahwa data nilai *pre test* kelas VIII C, VIII E, dan VIII F berdistribusi normal. Adapun penjelasan lebih rinci terkait tabel 4.3. terdapat pada lampiran 9-12.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki varian yang sama atau berbeda. Uji ini menggunakan uji bartlett dengan persamaan:

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \times \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$

hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha=5\%$ artinya data berasal dari populasi yang homogen. Hasil pengujian homogenitas data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4
Uji Homogenitas Awal

Kelas	VIII C	VIII E	VIII F
N	41	39	38
n-1	40	38	37
1/(n-1)	0,025	0,026	0,027
\bar{X}	63,76	43,56	49,29
s_i^2	330,69	364,57	284,37
$(n-1) s_i^2$	13227,60	13853,66	10521,69
$\log s_i^2$	2,519	2,562	2,454
$(n-1) \log s_i^2$	100,78	97,35	90,79
X_{tabel}	5,99		

a) Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

$$s^2 = \frac{37905,39}{115} = 329,60869$$

b) Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log 329,60869) \times 115$$

$$B = 2,51799 \times 115$$

$$B = 289,5698$$

Uji barlett dengan statistik Chi-kuadrat

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \times \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \times \{289,5698 - 288,77448\}$$

$$\chi^2_{hitung} = 2,303 \times 0,79532$$

$$\chi^2_{hitung} = 1,8316219$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5,99$

Uji homogenitas tahap awal ini dilakukan satu tahap yang dilakukan di tiga kelas yaitu kelas VIII C, VIII E, dan VIII F. Setelah dilakukan uji homogenitas, maka diperoleh bahwa tiga kelas tersebut homogen. Adapun penjelasan lebih rinci dapat dilihat dalam lampiran 13.

3) Uji Kesamaan Rata-Rata

Anova salah satu jalan digunakan untuk menguji hipotesis yang membandingkan tiga atau lebih sampel yang independen. Adapun hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$: tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : (minimal terdapat satu tanda yang sama dengan yang tidak terpenuhi) : terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.5
Uji Anova

Jk_{tot}	663970,81
Jk_{ant}	-148755,77
Jk_{dalam}	812726,59
Mk_{antar}	-74377,89
Mk_{dalam}	7067,19
F_{hitung}	-10,52
t_{tabel}	3,075

Pada $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang = $3 - 1 = 2$ dan dk penyebut = $118 - 3 = 115$, diperoleh $t_{tabel} = 3,075$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka ketiga kelas ini memiliki rata-rata yang sama (identik), dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata dari ketiga kelas ini. Adapun penjelasan lebih rinci terdapat pada lampiran 14.

Setelah diperoleh ketiga kelas yang identik, kemudian dipilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kedua kelas tersebut kemudian dilakukan uji t yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol sama.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak sama.

Kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \leq t \leq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

Berdasarkan perhitungan *t-test* diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.6

Uji Kesamaan Rata-Rata Uji Prasyarat

Sumber Varians	VIII E	VIII F
Jumlah	1699	1873
N	39	38
\bar{X}	43,56	49,29
Varians (s^2)	364,57	284,32
Standart Deviasi (s)	19,09	16,86
Dk	75	
t_{hitung}	1,39	
t_{tabel}	1,993	

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 39 + 38 - 2 = 75$ diperoleh $t_{(0,05)(75)} = 1,993$. Dari perhitungan uji t maka diperoleh $t_{hitung} = 1,39$ dan $t_{tabel} = 1993$. Karena $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \leq t \leq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ maka H_0 diterima,

sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan kelas kontrol sama, artinya tidak ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok tersebut. Adapun penjelasan lebih rinci terkait penjelasan tabel 4.6 terdapat pada lampiran 15.

b. Uji Instrumen Tes

Sebelum diujicobakan kepada subyek penelitian, butir soal penelitian terlebih dahulu diujicobakan kepada kelas uji coba, sehingga didapat soal dengan kategori baik. Kemudian butir soal yang telah diujicobakan tersebut diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai subyek penelitian. Analisis instrumen penelitiannya adalah sebagai berikut:

1) Uji Validitas

Rumus yang digunakan untuk mencari validitas pada butir soal yaitu menggunakan rumus korelasi product moment. Korelasi product momen dihitung dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien relasi tiap item butir soal

N = banyaknya responden uji coba

X = skor butir soal (item)

Y = skor total

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

Kriteria: butir soal dikatakan valid apabila harga $r_{xy} > r_{tabel}$, dengan $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.7
Analisis Validitas Butir Soal Tahap 1

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,07	0,278	$r_{xy} < r_{tabel}$	Invalid
2	0,003	0,278	$r_{xy} < r_{tabel}$	Invalid
3	0,739	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4	0,851	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
5	0,716	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6	0,728	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
7	0,837	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
8	0,653	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Tabel 4.8
Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap 1

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	3,4,5,6,7,8	6	75%

2	Tidak Valid	1,2	2	25%
	Total		8	100%

Dari tabel di atas, uji validitas soal tingkat pemecahan masalah peserta didik dari 8 butir soal terdapat 6 soal yang valid dan 2 butir soal yang tidak valid. Oleh karena itu, 2 butir soal yang tidak valid akan dibuang kemudian dihitung lagi pada uji validitas tahap 2 sampai seluruh butir soal valid. Adapun pembahasan lebih rinci terkait uji validitas tahap 1 terdapat pada lampiran 21. Kemudian uji validitas tahap 2 diperoleh rincian sebagai berikut:

Tabel 4.9
Analisis Validitas Butir Soal Tahap 2

No. Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
3	0,739	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
4	0,851	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
5	0,716	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
6	0,728	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
7	0,837	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid
8	0,653	0,278	$r_{xy} > r_{tabel}$	Valid

Tabel 4.10
Presentase Uji Validitas Butir Soal Tahap 2

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	3,4,5,6,7,8	6	100%

2	Tidak Valid	-	-	-
	Total		6	100%

Dari tabel di atas, uji validitas butir soal tahap 2, dari 6 butir soal tersebut sudah dinyatakan valid dan sudah mencakup semua indikator yang digunakan untuk penelitian. Oleh karena itu, instrumen soal dengan 6 butir soal dapat digunakan untuk penelitian. Adapun penjelasan lebih rinci terkait uji validitas tahap 2 terdapat pada lampiran 22.

2) Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Pengujian reliabilitas dengan teknik *Alfa Cronbach* dilakukan untuk jenis data interval/*essay*, yaitu: (Sugiyono, 2010)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes buku secara keseluruhan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S_t^2 = varians total

n = banyak soal yang valid

Setelah diperoleh nilai r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan r product moment pada tabel dengan taraf signifikan 5% . Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

Dari analisis data yang telah dilakukan, maka diperoleh rincian sebagai berikut:

$$S_i^2 = 130,16$$

Jumlah variansi tiap butir soal:

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$\sum S_i^2 = 2,45 + 6,24 + 9,65 + 5,50 + 8,82 + 7,95$$

$$\sum S_i^2 = 40,62$$

Tingkat reliabilitas instrumen;

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{40,62}{130,16} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,312)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (0,69)$$

$$r_{11} = (1,2)(0,69) = 0,83$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan N=34, diperoleh $r_{tabel} = 0,2785$. Karena $r_{11} = 0,83 > r_{tabel} = 0,2785$, maka disimpulkan bahwa instrumen soal reliabel karena $r_{hitung} > 0,701$, maka butir item

tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Adapun penjelasan lebih rinci terkait uji reliabilitas terdapat pada lampiran 22.

3) Uji Tingkat Kesukaran

Uji ini digunakan untuk mengetahui manakah butir soal yang mudah, sedang dan sukar. Indeks kesukaran dalam penelitian ini diklasifikasikan sebagai berikut:

- a) Soal P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- b) Soal P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- c) Soal P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

Tabel 4.11
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal

Butir Soal Ke-	Besar P	Tingkat Kesukaran
3	0,62	Sedang
4	0,50	Sedang
5	0,69	Sedang
6	0,85	Mudah
7	0,75	Mudah
8	0,57	Sedang

Adapun penjelasan lebih rinci terkait uji tingkat kesukaran terdapat pada lampiran 22.

4) Uji Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal digunakan untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Intrpretasi daya pembeda soal diklasifikasikan sebagai berikut:

Interval	Kriteria
$\geq 0,00$	Sangat lemah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Lemah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Tabel 4.12
Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Soal

Butir Soal Ke-	Besar DP	Keterangan
3	0,28	Cukup
4	0,57	Baik
5	0,59	Baik
6	0,32	Cukup
7	0,58	Baik
8	0,62	Baik

Adapun penjelasan lebih rinci terkait uji daya pembeda terdapat pada lampiran 22.

Jadi dalam instrumen penelitian ini, dari 8 soal yang diujicobakan, terdapat 6 soal yang valid, reliabel, mempunyai tingkat kesukaran yang cukup, dan daya beda yang memenuhi serta dapat digunakan sebagai soal post-test untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

2. Analisis Tahap Akhir

Setelah diketahui bahwa kedua kelas (sampel) mempunyai kemampuan awal yang sama. Selanjutnya dapat dilakukan sebuah *treatment* terhadap kelas eksperimen yaitu dengan mengaplikasikan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Setelah kedua sampel diberikan perlakuan yang berbeda kemudian dilakukan tes akhir. Dari hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang akan digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika terhadap pembelajaran matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

a. Uji Normalitas

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

pengujian hipotesis:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2_{hitung} = chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

K = banyaknya kelas interval

Kriteria pengujiannya: H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = k - 3$.

Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada lampiran 38 dan lampiran 39. Hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 4.13
Pengujian Hipotesis Awal Tes Akhir

	Kontrol	Eksperimen
Nilai maksimal	94	97
Nilai minimal	34	47
Rata rata	61,56	73,45
Standar devias (S)	15,99	12,71
Jumlah siswa	39	38

Tabel 4.14
Uji Normalitas Tes Akhir Uji Tahap Akhir

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	Eksperimen	6,98	7,81	Normal
2	Kontrol	2,74	9,49	Normal

Berdasarkan perhitungan *chi kuadrat*, karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = k - 3$ maka dapat dilihat data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas atau uji kesamaan variansi dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai variansi yang sama atau tidak. Adapun langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan hipotesis pengujian

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (data homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (data tidak homogen)}$$

keterangan:

$$\sigma_1^2 = \text{variansi untuk kelas VIII F}$$

$$\sigma_2^2 = \text{variansi untuk kelas VIII E}$$

- 2) Menentukan statistik uji dengan menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

- 3) Menentukan taraf signifikansi
- 4) Dengan taraf signifikansi 5% dan dengan derajat kebebasan (dk) pembilang = $n_1 - 1$ dan (dk)

penyebut = $n_2 - 1$. Sehingga dapat ditentukan

$$F_{tabel} = F_{(\alpha), (n_1-1)(n_2-1)}.$$

5) Menentukan kriteria pengujian

6) Kriteria pengujiannya yaitu : H_0 diterima jika

$$F_{hitung} < F_{(\alpha), (n_1-1)(n_2-1)}.$$

Tabel 4.15
Uji Homogenitas Tes Akhir Uji Tahap Akhir

Sumber Varians	VIII E	VIII F
Jumlah	2401	2791
N	39	38
\bar{X}	61,56	73,45
Varians (s^2)	255,78	161,50
Standart Deviasi (s)	15,99	12,71
dk	38	37
F_{hitung}	1,58	
F_{tabel}	1,69	

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{255,78}{161,50} = 1,58$$

Berdasarkan uji homogenitas didapatkan $F_{hitung} = 1,58$ dan $F_{tabel} = 1,69$ dengan taraf signifikansi 5% dan dengan derajat kebebasan (dk) pembilang = $n_1 - 1 = 38 - 1 = 37$ dan (dk) penyebut = $n_2 - 1 = 39 - 1 = 38$. Jadi, $F_{tabel} > F_{hitung}$ maka

kedua sampel memiliki variansi yang homogen (sama). Adapun penjelasan lebih rinci terkait tabel 4.15. terdapat pada lampiran 40.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Berdasarkan uji homogenitas bahwa $t_{tabel} > t_{hitung}$ maka $(s_1^2 = s_2^2)$ artinya kedua kelompok mempunyai variansi homogen yang sama. Uji perbedaan rata-rata menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan: } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

dari data diperoleh:

Tabel 4.16

Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Tes Akhir Uji Tahap Akhir

Sumber variansi	Kelas kontrol	Kelas eksperimen
N	39	38
\bar{x}	61,56	73,45
Varians	255,78	161,5
Sd	15,99	12,71

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(39-1)255,78 + (38-1)161,50}{39+38-2}} = \sqrt{\frac{9719,64 + 5975,50}{75}} \\
 &= \sqrt{\frac{15695,14}{75}} = \sqrt{209,268} = 14,466
 \end{aligned}$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{73,45 - 61,56}{14,466 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{38}}} = \frac{11,8833}{14,466 \sqrt{0,0256 + 0,0263}} = \frac{11,8833}{14,466 \times 0,22782} =$$

$$\frac{11,8833}{3,295666} = 3,605$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 39 + 38 - 2 = 75$ diperoleh $t_{(0,05)(75)} = 1,664$ dan $t_{hitung} = 3,605$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang tidak identik artinya ada perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun penjelasan lebih rinci terdapat pada lampiran 41.

3. Pengujian Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis ini data atau nilai yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah nilai *post-test*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan pada kemampuan akhir setelah peserta didik diberikan perlakuan, di mana diharapkan bila terjadi perbedaan pada kemampuan akhir adalah karena adanya perlakuan. Untuk mengetahui terjadi tidaknya perbedaan perlakuan maka digunakan rumus ***t-test* (uji pihak kanan)** dalam pengujian hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII yang diajar melalui metode *problem based instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga.

μ_2 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII yang diajar tanpa metode *problem based instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga.

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$

Berdasarkan perhitungan t test diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.17
Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Tes Akhir Uji Tahap Akhir

Sumber Varians	VIII E	VIII F
Jumlah	2401	2791
N	39	38
\bar{X}	61,56	73,45
Varians (s^2)	255,78	161,50
Standart Deviasi (s)	15,99	12,71
Dk	75	
t_{hitung}	3,605	
t_{tabel}	1,664	

dengan $dk = 39 + 38 - 2 = 75$.

Tabel hasil perhitungan *t*-tes menunjukkan bahwa hasil penelitian yang diperoleh dari hasil *posttest*, diketahui bahwa $t_{hitung} = 3,605$, sedangkan $t_{tabel} = 1,664$ pada taraf signifikansi 5%. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya kedua sampel tersebut memiliki perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa “peneapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik MTs Negeri 1 Pati tahun ajaran 2016/2017”. Adapun penjelasan lebih rinci terkait tabel 4.17. terdapat pada lampiran 41.

C. Pembahasan dan Hasil Penelitian

Berdasarkan desain penelitian yaitu “*true eksperimental design*” yang berdesain “*the randomized pretest-posttest control group design* “. peneliti menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok (kelas) yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang mendapatkan perlakuan berupa Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang diberikan pembelajaran

tanpa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI).

Sebagai dasar pengambilan sampel penelitian, peneliti menggunakan nilai pre-test. Dalam pre-test dilakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan sampel, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari kondisi awal yang sama atau tidak. Sehingga diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol.

KKM yang ditetapkan di MTs Negeri 1 Pati adalah 75 dan rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah 73,45. Secara klasikal hasil akhir tidak mencapai nilai KKM tetapi rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan. Dapat dilihat dari rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen meningkat dari sebelum dilakukan penelitian dari 49,29 menjadi 73,45 dan rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen (73,45) lebih baik dari rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol (61,56). Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas tahap akhir, kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 6,97$ dan kelas

kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} = 2,74$ dengan $\chi^2_{tabel} = 11,1$ (kelas eksperimen) dan $\chi^2_{tabel} = 12,6$ (kelas kontrol). Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi H_0 normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas didapatkan $F_{hitung} = 1,58$ dan $F_{tabel} = 1,69$ dengan taraf signifikansi 5% dan dengan derajat kebebasan (dk) pembilang $= n_1 - 1 = 38 - 1 = 37$ dan (dk) penyebut $= n_2 - 1 = 39 - 1 = 38$. Jadi, $F_{tabel} > F_{hitung}$ maka kedua sampel memiliki variansi yang homogen (sama). Setelah mengetahui bahwa kedua sampel berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} = 3,621$ dan $t_{tabel} = 1,664$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang tidak identik artinya ada perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Instruction*) merupakan model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik. *Problem Based Instruction* (PBI) adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah

tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan peserta didik melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada peserta didik seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok. Proses pembelajaran yang demikian sesuai dengan Teori Vygotsky yang menghendaki suasana pembelajaran kooperatif antar peserta didik melalui interaksi antar kelompok yang melibatkan peserta didik secara langsung untuk mengekspresikan ide mereka.

Selain itu pada model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) ini peserta didik menemukan sendiri informasi berkaitan dengan materi yang diajarkan berdasarkan daftar pertanyaan yang ada pada lembar kerja peserta didik. Masing-masing kelompok menjawab daftar pertanyaan yang ada pada lembar kerja dengan baik. Untuk menyelesaikan suatu pertanyaan tersebut dibantu dengan penggunaan suatu media pembelajaran berupa alat peraga. Sehingga peserta didik menjadi aktif dan kreatif dalam pembelajaran. Penggunaan alat peraga ini sejalan dengan teori Brunner menyatakan bahwa dalam proses belajar akan berjalan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu konsep teori aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan. Peserta didik diberi kesempatan untuk

memanipulasi benda-benda dengan menggunakan media pembelajaran matematika misalnya alat peraga, sehingga peserta didik secara aktif dapat menemukan sendiri permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata melalui peragaan alat peraga.

Penerapan *Problem Based Instruction* (PBI) dalam pembelajaran dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan atau dicari pemecahannya oleh peserta didik. Masalah tersebut berasal dari peserta didik atau mungkin juga diberikan oleh guru. Dalam penelitian ini permasalahan berasal dari guru. Dengan adanya penyajian suatu masalah dapat membantu peserta didik lebih baik dalam belajar. Hal ini yang membedakan *Problem Based Instruction* (PBI) dengan pembelajaran konvensional, karena salah satu tujuan pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) adalah melatih kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Pada tahap orientasi masalah menumbuhkan motivasi peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran sehingga peserta didik bersemangat mencari solusi jika dihadapkan pada setiap masalah matematis. Pada tahap penyelidikan masalah melatih kemampuan peserta didik dalam memahami masalah, merencanakan cara penyelesaiannya, dan kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Pada tahap mengevaluasi proses pemecahan masalah, melatih kemampuan peserta didik agar teliti dalam melakukan perhitungan dan dapat menentukan

solusi yang tepat serta kesimpulan yang benar terhadap permasalahan.

Berbeda halnya dalam pembelajaran konvensional yang membuat peserta didik lebih banyak belajar matematika secara konseptual. Kesempatan peserta didik untuk menemukan masalah sendiri atau berkolaborasi dengan teman sangat terbatas karena proses pembelajaran didominasi oleh guru. Sehingga akan mengakibatkan peserta didik pasif sehingga sulit untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Jadi penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based instruction* terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

D. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini masih terdapat beberapa keterbatasan diantaranya:

1. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian ini hanya terbatas pada satu tempat yaitu di MTs Negeri 1 Pati. Hal ini dimungkinkan diperoleh hasil yang berbeda jika dilaksanakan di tempat yang berbeda.

2. Keterbatasan waktu penelitian

Penelitian ini terikat oleh waktu yang terbatas yaitu dilakukan saat pembuatan skripsi. sehingga peneliti hanya meneliti sesuai keperluan yang berkaitan dengan

penelitian. Waktu yang singkat ini termasuk sebagai salah satu faktor yang dapat mempersempit ruang gerak penelitian. Sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian yang penulis lakukan.

3. Keterbatasan materi

Penelitian ini hanya terbatas pada materi luas permukaan dan volume kubus dan balok. Hal ini memungkinkan akan diperoleh hasil yang berbeda jika dilakukan pada materi yang berbeda.

4. Keterbatasan objek penelitian

Objek penelitian ini dilaksanakan menggunakan objek yang dipersempit yaitu pada peserta didik kelas VIII E dan peserta didik kelas VIII F MTs Negeri 1 Pati. Hal ini dimungkinkan diperoleh hasil yang berbeda jika menggunakan objek lain atau menggunakan objek yang lebih luas. Akan tetapi hasilnya kemungkinan tidak jauh berbeda dari hasil penelitian ini.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian skripsi yang telah dilakukan dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan Alat Peraga pada Materi Kubus dan Balok terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik MTs Negeri 1 Pati Tahun Ajaran 2016/2017” dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen meningkat dari sebelum dilakukan penelitian. Sebelum penelitian kelas eksperimen mempunyai rata-rata 49,29 tetapi setelah dilakukan penelitian meningkat menjadi 73,45. Kemudian rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol. Rata-rata nilai kelas eksperimen 73,45, sedangkan rata-rata nilai kelas kontrol adalah 61,56.

Hasil analisis uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t diperoleh bahwa $t_{hitung} = 3,605$ dan $t_{tabel} = 1,664$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang tidak identik artinya ada perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal tersebut disebabkan karena adanya

perbedaan perlakuan. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) sedangkan kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI).

Dari penjelasan di atas, maka penggunaan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dengan bantuan alat peraga pada materi kubus dan balok efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII C, VIII D, VIII E, dan VIII F MTs Negeri 1 Pati tahun ajaran 2016/2017.

B. Saran

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika, ada beberapa saran dari penulis dalam pembelajaran matematika, diantaranya adalah:

1. Bagi guru

Bagi guru matematika untuk selalu melakukan perbaikan-perbaikan kualitas model, pendekatan dan metode pembelajaran. Hal ini dikarenakan metode pembelajaran merupakan salah satu komponen penting yang menunjang hasil belajar peserta didik baik hasil belajar aspek afektif, psikomotorik maupun kognitif serta peningkatan hasil belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika. Hal tersebut dapat dilakukan bagi para guru matematika selama proses pembelajaran dengan cara memilih inovasi-inovasi metode pembelajaran

yang tepat dengan memperhatikan materi pembelajaran. Sehingga peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran dapat termotivasi dan tidak akan jenuh dan mudah untuk memahami materi yang diajarkan serta terlibat aktif dalam pembelajaran.

2. Bagi peserta didik

Di setiap proses pembelajaran, peserta didik harus memperhatikan penjelasan yang disampaikan, bersifat aktif, meningkatkan motivasi belajar, dan bertanya apabila ada keterangan yang belum dipahami.

3. Bagi peneliti berikutnya

Bagi peneliti berikutnya disarankan untuk memperhatikan apa yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Sehingga penelitian yang akan datang dapat terlaksana secara baik dan dapat menghasilkan sesuatu yang mampu dipertanggungjawabkan.

C. Penutup

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia serta kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Maka, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan demi perbaikan. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, S. (2014). Alat Peraga Pembelajaran Matematika. Jurnal Tarbawiyah, 3-4.
- Arifin, Z. (2012). Evaluasi Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Asraraspia. (2017, Januari 2). Syarat Dan Kriteria Alat Peraga. Retrieved from Blognya Para Pendidik: <http://www.asraraspia.web.id/2012/12/syarat-dan-kriteria-alat-peraga.html>
- Bahrudin. (2010). Pendidikan & Psikologi Perkembangan. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Cahyono, B. (2015). Korelasi Pemecahan Masalah dan Indikator Berfikir Kritis. PHENOMENON Jurnal Pendidikan MIPA, 5, 15.
- Daryanto. (2010). Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. (2014). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan. Yogyakarta: PPPPTK MATEMATIKA.
- Edukasi, S. (2017, Mei 2). Pengertian dan Langkah-Langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Instruction / PBI. Retrieved from Salam Edukasi: http://www.salamedukasi.com/2014/11/pengertian-dan-langkah-langkah-model_30.html
- Effendi, L. A. (2012). Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Presentasi dan Pemecahan Masalah

Matematis Siswa SMP. Jurnal Penelitian Pendidikan, 13 (2), 3.

Hariyanto, W. d. (2013). Pembelajaran Aktif. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Indra Laksana, S. A. (2007). Alquran dan Terjemahan Edisi Ushul Fiqih. Bandung: Sygma.

Johar, R. (2017, 4 Rabu). Alat Peraga Matematika . Retrieved from Alat Peraga Matematika (Manipulative for teaching Mathematics): https://www.researchgate.net/publication/283706626_Alat_Peraga_Matematika_Manipulative_for_teaching_Mathematics

John R Mergendoller, N. L. (2006). The Effectiveness of Problem Based Instruction (A Comparative Study of Instructional Methods and Student Characteristics). IJPBL, 1(2), 50.

Kementerian Agama. (2016, Juni 2). Al-Quran Kementerian Agama Republik Indonesia. Retrieved from <http://devquran.majorbee.com/index.php/about>

Manurung, S. (2015). Pedagogi Pemecahan Masalah. Retrieved Maret 2017, from <http://sondangrina.blogspot.co.id/2013/03/pedagogi-pemecahan-masalah.html>

Mustofa, M. T. (2011). Belajar dan Pembelajaran (pengembangan wacana dan praktik pembelajaran dalam pembangunan nasional). Jogjakarta: Ar Ruzz.

Mutadi. (2007). Pendekatan Efektif dalam Pembelajaran Matematika. Jakarta: Balai Diklat Keagamaan Semarang.

NCTM, N. C. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston: United States of America.

Ngalimun, M. f. (2016). Strategi dan Model Pembelajaran. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

Nurlaili Tri Rahmawati. (2013). Keefektifan Metode Pembelajaran Sscs Berbantuan Kartu masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik. Unnes Journal of Mathematics Education, 1 (2), 134.

Parvaneh Amiripour, M. S. (2013). The Examining Mathematical Word Problems Solving Ability Under Efficient Representation Aspect. ISPACS, 2013, 2.

Polya, G. (1973). How To Solve It (A New Aspect of Mathematical Method). Princeton New Jersey: Princeton University Press.

Pujiati. (2017, Maret 1). Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika SMP. Retrieved from p4tk Matematika:
<http://p4tkmatematika.org/downloads/smp/AlatPeragaMatematika.pdf>

Saminanto. (2013). Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Matematika. Semarang: Pustaka Zaman.

Schunk, D. H. (2012). Learning Theories: Teori-Teori Pembelajaran Perspektif Pendidikan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Shadiq, F. (2004). Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi. Yogyakarta: Depdiknas.

Shihab, M. Q. (2006). Tafsir Al-Mishbah. Jakarta: Lentera Hati.

- Sholikan N., W. E. (2014, Juni). Keefektifan Model Guide Inquiry dengan Pendekatan Keterampilan Metakognitif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Kreano*, 5(1), 1.
- Solikhah N., W. K. (2014). Keefektifan Model Guided Inquiry dengan Pendekatan Keterampilan Metakognitif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Kreano*, 5(1), 19.
- sudijono, A. (2009). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi. (2013). *Sekolah Efektif Konsep Dasar & Praktiknya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Susanto, A. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenadamedia.
- Syafti, O. (2016). Pengaruh Model PBI Terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA Negeri Kabupaten pesisir Selatan. *JURNAL STKIP Prestasi Bangsa Pesisir Selatan*, 1, 39.
- Trianto. (2010). *Mendesain Metode Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media.

Zarkasyi, W. (2015). Penelitian Pendidikan Matematika.
Karawang: Refika Aditama.

Lampiran 1

PROFIL SEKOLAH

1. Nama sekolah : MTs Negeri 1 Pati
2. Alamat : Jl. Raya Winong-pucakwangi Km.
02 Winong
3. No. Telpon : (0295)5500343
4. Nama kepala sekolah : Dr. Hj. Umi Hanik, S.Ag., M.Pd.
5. Jenjang : SMP
6. Status : Negeri
7. Kota : Kab. Pati
8. Propinsi : Jawa Tengah
9. Kecamatan : Winong
10. Kelurahan : Pekalongan
11. Kode pos : 59181

VISI DAN MISI SEKOLAH

VISI

Terwujudnya insan yang cerdas, berprestasi,
kompetitif dan islami

MISI:

- a. Menyelenggarakan pendidikan berbasis standar nasional pendidikan
- b. Menyelenggarakan pendidikan berbasis disiplin dan kompetensi
- c. Menyelenggarakan pendidikan berbasis prestasi dan kompetisi
- d. Menyelenggarakan pendidikan berbasis teknologi dan informasi
- e. Menyelenggarakan pendidikan berkarakter islami
- f. Menyelenggarakan pendidikan berbasis lingkungan

Lampiran 2

HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

Daftar pertanyaan:

1. Kurikulum apa yang digunakan di MTs N 1 Pati?
Jawab: di MTs N 1 Pati sudah menggunakan kurikulum 2013
2. Sudahkah menggunakan metode pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pembelajaran?
Jawab: beberapa sudah, tetapi kadang masih menggunakan metode cramah
3. Apakah dalam pembelajaran sering menggunakan beragam media atau alat peraga?
Jawab: beberapa juga sudah menggunakan media menyesuaikan materi, lebih seringnya hanya menjelaskan saja.
4. Pada materi kubus dan balok, kesulitan apa yang dialami siswa dalam pembelajaran?
Jawab: peserta didik kesulitan memilih menggunakan rumus yang sesuai dengan masalah pada soal, peserta didik hanya menghafal rumus tanpa mengetahui konsepnya, dan peserta didik kesulitan dalam mengabstrakkan soal sehingga kesulitan dalam pemecahannya.
5. Bagaimana kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep antar materi?
Jawab: kalau menghubungkan antar materi masih sulit, pembelajaran masih sering dengan pemberian rumus lalu siswa mengerjakan soal. Apabila hasilnya benar, maka siswa dianggap sudah bisa.

6. Apakah pada materi selanjutnya siswa masih mengingat materi pada bab sebelumnya?

Jawab: kebanyakan sudah lupa, masih ada pancingan dulu untuk menjawab.

Lampiran 3

DAFTAR NAMA SISWA KELAS VIII

Kelas VIII C		Kels VIII D	
No	Nama	No	Nama
1	Achmad Rizqi Khoirudin	1	Abdul Aziz
2	Alfanny Zandusti Agustin	2	Achmad Dicky Santoso
3	Alfia Nadhiroh	3	Adibatul Khusna
4	Alfina Hardiyanti	4	Aditya Permana
5	Alvia Malica Putri	5	Ahmad Rizky Saputra
6	Alvina Dian Puspita Sari	6	Annisa Febriyanti Wahyu
7	Aprilia Intan Marsela	7	Annisa Kurniasari
8	Ardiyansyah	8	Charisma Indah W.
9	Banu Rumudyasmoro	9	Charly Hidayah P.
10	Doly Ilham Saputra Huta	10	Dian Bagus Prasetiyo
11	Eka Pipit Apriliyanti	11	Elsa Agustina Maharani
12	Erika Septianing Rustianti	12	Evita Nur Lusiana
13	Erina Qorik Khoirunnisa	13	Fadly Maulana
14	Eryisna Puspita Sari	14	Hendra Jaka Lesmana
15	Fataya Nahdliya Salsabila	15	Hesti Lusi Rahmawati
16	Fera Fatimah	16	Isna Khoirunnisa'
17	Ike Handayani	17	Karisma Yulia Lisania
18	Indah Siska Puspawati	18	Mohammad Prasetyo
19	Insaniyah Masykuri	19	Mohammad Riza Efendi
20	Iza Nurun Ni'mah	20	Najah Maysarah
21	Luthfi Luqnamul Hakim	21	Nanda Faizal Muiz
22	Maulidya Nur Astuti	22	Nasywa Ayu Malihah
23	Merlina Meiriyanti	23	Nihayatur Rohmah

24	Moh Agus Pambudi	24	Nur Fatimah
25	Muhamad Ismail	25	Rahman Hendry Aji A.
26	Muhammad Mustofa	26	Rega Ahmad Julyansyah
27	Nisa Zahrotul Khusna	27	Riki Setiawan
28	Puji Lestari	28	Rischa Yuniati Synthia
29	Puspita Masruroh	29	Risca Dian Pratiwi
30	Putri Abdhatun Afifah	30	Ryan Wahyudi
31	Rayhan Deva Ardana	31	Sahrul Rihmaul Hikam
32	Renohta Mar'atus	32	Satria Bintang Pratama
33	Revitalia Nilnalmuna	33	Siti Nur Elisa
34	Sarah Nur Hidayati	34	Slamet Lukman Hakim
35	Sarmila Zulianti	35	Soffia Meilinda Adistira
36	Shohiful Nanda F	36	Sofiana Rianda
37	Sholihatun Khoirun Nisa'	37	Ulya Hidayatus Sholihah
38	Siti Kharisma	38	Ummi Nur Hasanah
39	Tri Lelawati		
40	Uswatun Khasanah		
41	Wiwin Anggraini		

Lampiran 3

DAFTAR NAMA SISWA KELAS VIII

Kelas VIII E		Kelas VIII F	
No	Nama	No	Nama
1	Abdul Malik	1	Afif Nur Ahmad
2	Adellia Dewi K	2	Ahmad Adi Nugroho
3	Adi Sutrisno	3	Ahmad Yusuf Ula
4	Ahmad Dwi Wahyu	4	Alfy Adhy Firmansyah
5	Amelia Putri Widiastuti	5	Amelia Nurullita Sahrani
6	Angga Eka Pratama	6	Amelina Mawadah
7	Ayuk Dwi Novita Sari	7	Andrianaka Raka Dewa
8	Bayu Ananda Yoandika A.	8	Choirul Chandra Adi Putra
9	Bayu Setiawan	9	Dewi Yulia Indriani
10	Dewi Yulianingsih	10	Faris Ahmad Farhan
11	Doni Setiawan	11	Finky Loviana
12	Dwi Baskoro	12	Hanisa Putria'isyah
13	Evan Va'iz Fitri Pratama	13	Intan Nurmala Sari
14	Evi Rahmawati	14	Iqbal Ferdian Ramadhan
15	Frendy Jovan Prasaja	15	Khairun Nisa A.
16	Imam Ghozali	16	M. Ali Afandi Anwar
17	Maya Shofa Maulida	17	M. Taufiqurrohman
18	Meliyasa Khoirina Laili	18	M. Aji Saputra
19	Miko Bayu Anggoro	19	M. Nurul Busyro
20	Mohammad Khoirul U.	20	M. Suwarno
21	Mohamad Miftahul Anam	21	Nola Fuji Anggraini
22	Nadia Ayu Lutfita	22	Novita Yuniarti
23	Natasya Fitrilia	23	Nur Zarkoni Idris

24	Ninuk Sheiluyana	24	Nurul Atika Andriani
25	Novia Muawanah	25	Prisilia Dwi Safera
26	Nur Hidayah	26	Qhotrrunnada Inaning P.
27	Nur Hidayatus Solikhah	27	Rika Yuliani
28	Nuriana Putri Solikhah	28	Rio Febriansyah
29	Nurul Qori'ah	29	Shandy Saputra
30	Reshadi Prasetyo	30	Sholihunnuha
31	Riska Peby Rahmawati	31	Siti Marwati
32	Septiana Indah Lestari	32	Susi Mundhayanah
33	Shodiq Annur Rohman	33	Sutriyani
34	Silvia Dindha Agusti	34	Tania Aulia Yusnita
35	Siti Fatimah	35	Tiana Yunivasari
36	Siti Nur Aisyah	36	Yoga Gintara
37	Umro'atul Miufidah	37	Yuni Sulistyowati
38	Wahyu Nur Adi P.	38	Zesika Ika Dinada
39	Wulan Nilasari		

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL PRETES

Satuan Pendidikan : MTs Negeri 1 Pati

Sub Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Kelas/Semester : VIII/2

KD dan Indikator Pretest :

3.2. Menentukan nilai variabel persamaan linear dua variabel dalam konteks nyata.

3.2.1 Membuat dan mendefinisikan bentuk sistem persamaan linear dua variabel.

3.2.2 Menentukan nilai variabel dari persamaan linier dua variabel.

4.1. Membuat dan menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.

4.1.1 Membuat model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.

4.1.2 Menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.

Banyak Soal : 5 Soal

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

INDIKATOR	BENTUK SOAL	INDIKATOR PEMECAHAN MASALAH	NO. SOAL
<p>3.2.2 Menentukan nilai variabel dari persamaan linier dua variabel.</p> <p>4.1.1 Membuat model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.</p>	Esay	<p>a. Memahami masalah Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi</p> <p>b. Merencanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari masalah yang dihadapi</p> <p>c. Melaksanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p>	1,2

		d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat	
3.2.1 Membuat dan mendefinisikan bentuk sistem persamaan linear dua variabel. 4.1.2 Menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.	Esay	a. Memahami masalah Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi b. Merencanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari masalah yang dihadapi c. Melaksanakan penyelesaian masalah	3,4

		<p>Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p> <p>d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh</p> <p>Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat</p>	
<p>3.2.2 Menentukan nilai variabel dari persamaan linier dua variabel.</p> <p>4.1.2 Menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.</p>	Esay	<p>a. Memahami masalah</p> <p>Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi</p> <p>b. Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari</p>	5,6

		<p>masalah yang dihadapi</p> <p>c. Melaksanakan penyelesaian masalah</p> <p>Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p> <p>d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh</p> <p>Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat</p>	
--	--	---	--

Lampiran 5

**PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN PENYELESAIAN
MASALAH PRETES**

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Kriteria	Skor
Memahami masalah	Dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan secara tepat	2
	Dapat mengidentifikasi apa yang diketahui tetapi tidak mengidentifikasi apa yang ditanyakan dan sebaliknya	1
	Tidak dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan	0
Merencanakan penyelesaian masalah	Dapat merencanakan dengan menuliskan rumus dalam penyelesaian secara tepat	2
	Dapat merencanakan dengan menuliskan rumus dalam penyelesaian tetapi kurang tepat	1
	Tidak dapat menuliskan rumus dalam penyelesaian	0
Melaksanakan penyelesaian masalah	Dapat melaksanakan operasi penyelesaian secara tepat dan lengkap	2
	Dapat melaksanakan operasi penyelesaian tetapi kurang tepat dan lengkap (setengah jawaban)	1
	Tidak dapat melaksanakan operasi penyelesaian	0
Menyimpulkan hasil yang diperoleh	Dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh secara tepat	2
	Dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh tetapi kurang tepat	1
	Tidak dapat menyimpulkan hasil	0

Lampiran 6

SOAL PRETES **KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**

Sekolah : MTs Negeri 1 Pati
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Smester : VIII/Genap
Materi : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
Waktu : 2 x 40 menit (80 menit)

Petunjuk :

- Berdoa sebelum mengerjakan soal.
- Tulis nama lengkap, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Jawablah soal-soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan menuliskan cara pengerjaannya.
- Tulislah apa yang **diketahui**, **ditanyakan**, **jawab** dan **kesimpulan**!

Kerjakan soal di bawah ini dengan baik dan benar.

- Asep membeli 2 kg mangga dan 1 kg apel dan ia harus membayar Rp15.000,00, sedangkan Intan membeli 1 kg mangga dan 2 kg apel dengan harga Rp18.000,00. Berapakah harga 5 kg mangga dan 3 kg apel?

2. Harga 2 baju dan 3 kaos adalah Rp. 85.000,00, sedangkan harga 3 baju dan 1 kaos adalah Rp. 75.000,00. Tentukan masing-masing harga baju dan kaos.
3. Selisih umur seorang ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya 34 tahun. Hitunglah umur ayah dan anak perempuannya dua tahun yang akan datang.
4. Dua tahun yang lalu seorang laki-laki umurnya 6 kali umur anaknya. 18 tahun kemudian umurnya akan menjadi dua kali umur anaknya. Carilah umur mereka sekarang!
5. Asti dan Anton bekerja pada sebuah perusahaan sepatu. Asti dapat membuat tiga pasang sepatu setiap jam dan Anton dapat membuat empat pasang sepatu setiap jam. Jumlah jam bekerja Asti dan Anton 16 jam sehari, dengan banyak sepatu yang dapat dibuat 55 pasang. Jika banyaknya jam bekerja keduanya tidak sama, tentukan lama bekerja Asti dan Anton.

SELAMAT MENGERJAKAN

Lampiran 7

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Kompetensi Dasar:

3.2. Menentukan nilai variabel persamaan linear dua variabel dalam konteks nyata.

4.1. Membuat dan menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.

Keterangan:

PM 1 : Memahami masalah

PM 2 : Merencanakan penyelesaian masalah

PM 3 : Melaksanakan penyelesaian masalah

PM 4 : Menyimpulkan hasil

No.	Jawaban	Skor	Indikator Pemecahan Masalah
1.	Diketahui: Misal: harga 1 kg mangga = x dan harga 1 kg apel = y, maka: $2x + y = 15000$ $x + 2y = 18000$	2	PM 1

<p>Ditanya: Berapakah harga 5 kg mangga dan 3 kg apel?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Sehingga persamaannya dapat dituliskan</p> $2x + y = 15000$ $x + 2y = 18000$ $\begin{array}{r l} 2x + y = 15000 & \times 1 \\ x + 2y = 18000 & \times 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2x + y = 15000 \\ 2x + 4y = 36000 \end{array} \quad \begin{array}{l} - \\ + \end{array}$ $\underline{-3y = -21000}$ $y = 21000/3$ $y = 7000$ <p>Substitusi nilai $y = 7000$ ke persamaan $2x + y = 15000$, maka:</p> $\Rightarrow 2x + y = 15000$ $\Rightarrow 2x + 7000 = 15000$ $\Rightarrow 2x = 8000$ $\Rightarrow x = 4000$ <p>Dengan demikian, harga 1 kg mangga adalah Rp4.000,00 dan harga 1 kg apel adalah Rp7.000,00.</p> <p>Harga 5 kg mangga dan 3 kg apel adalah:</p> $= 5x + 3y$ $= 5.4000 + 3.7000$ $= 20000 + 21000$ $= 41000$	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>PM 2</p> <p>PM 3</p> <p>PM 4</p>
--	-------------------------------------	--

	Jadi, harga 5 kg mangga dan 3 kg apel adalah Rp 41.000,00		Jumlah skor 8
2.	<p>Diketahui:</p> <p>Misal :</p> <p>harga sebuah baju = x rupiah</p> <p>harga sebuah kaos = y rupiah, maka :</p> <p>harga baju dan 3 kaos adalah Rp 85.000</p> <p>harga 3 baju dan 1 kaos adalah Rp 75.000</p> <p>Ditanya: masing-masing harga baju (x) dan kaos (y)?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Sehingga persamaannya dapat dituliskan</p> $2x + 3y = 85.000$ $3x + y = 75.000$ $\begin{array}{r l} 2x + 3y = 85.000 & \times 1 \\ 3x + y = 75.000 & \times 3 \\ \hline -7x = -140.000 & \\ x = \frac{-140.000}{-7} & \\ x = 20.000 & \end{array}$ <p>Kemudian substitusikan $x = 20.000$ ke persamaan pertama, sehingga:</p> $2x + 3y = 85.000$ $2(20.000) + 3y = 85.000$	2	PM 1
		2	PM 2
		2	PM 3

	<p>$y=9$</p> <p>Substitusi nilai $y = 9$ ke persamaan $x - y = 26$, maka:</p> <p>$\Rightarrow x - y = 26$</p> <p>$\Rightarrow x - 9 = 26$</p> <p>$\Rightarrow x = 26 + 9$</p> <p>$\Rightarrow x = 35$</p> <p>Dengan demikian, umur ayah sekarang adalah 35 tahun dan umur anak perempuan sekarang adalah 9 tahun. Jadi, umur ayah dan umur anak dua tahun yang akan datang adalah 37 tahun dan 11 tahun</p>	2	PM 3
		2	PM 4
			Jumlah skor 8
4.	<p>Diketahui:</p> <p>Misal: umur ayah sekarang x tahun dan umur anaknya y tahun</p> <p>Ditanya: umur ayah (x) dan umur anak (y)?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>$x - 2 = 6(y - 2)$</p> <p>$x - 6y = -10 \dots\dots\dots (1)$</p> <p>$x + 18 = 2(y + 18)$</p> <p>$x - 2y = 18 \dots\dots\dots (2)$</p> <p>dari persamaan (1) dan (2) diperoleh</p>	2	PM 1
		2	PM 2
		2	PM 3

	$x - 6y = -10$ $x - 2y = 18$ - $-4y = -28$ $y = 7$ substitusikan nilai $y = 7$ ke dalam persamaan $x - 2y = 18$, maka diperoleh $x - 2(7) = 18$ $x - 14 = 18$ $x = 32$ jadi, sekarang umur ayah 32 tahun dan anaknya berumur 7 tahun.	2	PM 4 Jumlah skor 8
5.	Diketahui: Misal: lama kerja Asti = x dan lama kerja Anton = y, maka: $x + y = 16$ $3x + 4y = 55$ Ditanya: Lama bekerja Asti dan Anton? Penyelesaian: $x + y = 16$ $3x + 4y = 55$	2	PM 1 PM 2

Lampiran 8

DAFTAR NILAI PRETES KELAS VIII

NO	NILAI PRE TES KELAS VIII			
	C	D	E	F
1	62	25	20	75
2	42	19	47	40
3	70	13	28	57
4	65	35	40	40
5	80	45	58	27
6	80	14	38	52
7	72	27	70	35
8	45	23	22	25
9	62	25	22	52
10	80	48	23	27
11	80	37	17	25
12	42	48	23	75
13	80	20	37	48
14	65	35	47	27
15	72	25	13	72
16	92	45	48	62
17	80	28	27	53
18	20	23	33	60
19	92	19	40	33
20	88	35	35	53
21	48	35	52	57
22	50	48	32	33
23	72	45	42	77

24	53	35	47	72
25	62	28	47	72
26	60	25	53	78
27	48	28	52	57
28	48	15	65	35
29	80	23	50	37
30	72	28	50	35
31	60	8	40	52
32	90	35	83	42
33	92	23	100	40
34	48	28	33	32
35	18	80	40	48
36	58	19	52	35
37	62	45	35	76
38	45	8	90	57
39	73		48	
40	58			
41	48			
Jumlah	2614	1145	1699	1908
Rata-rata	63,76	30,13	43,56	48,92

Lampiran 9

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII C

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Nilai maksimal = 92

Nilai minimal = 18

Rentang nilai (R) = 92 - 18 = 74

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 41 = 6,3 \approx 6 \text{ kelas}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{R}{k} = \frac{74}{6} = 12,33 \approx 13$$

Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

NO	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	62	-1,76	3,08
2	42	-21,76	473,33
3	70	6,24	38,99
4	65	1,24	1,55
5	80	16,24	263,86
6	80	16,24	263,86
7	72	8,24	67,96
8	45	-18,76	351,79
9	62	-1,76	3,08
10	80	16,24	263,86
11	80	16,24	263,86
12	42	-21,76	473,33
13	80	16,24	263,86
14	65	1,24	1,55
15	72	8,24	67,96
16	92	28,24	797,72
17	80	16,24	263,86
18	20	-43,76	1914,60
19	92	28,24	797,72
20	88	24,24	587,77
21	48	-15,76	248,25
22	50	-13,76	189,23
23	72	8,24	67,96
24	53	-10,76	115,69
25	62	-1,76	3,08
26	60	-3,76	14,11
27	48	-15,76	248,25
28	48	-15,76	248,25

29	80	16,24	263,86
30	72	8,24	67,96
31	60	-3,76	14,11
32	90	26,24	688,74
33	92	28,24	797,72
34	48	-15,76	248,25
35	18	-45,76	2093,62
36	58	-5,76	33,13
37	62	-1,76	3,08
38	45	-18,76	351,79
39	73	9,24	85,45
40	58	-5,76	33,13
41	48	-15,76	248,25
Σ	2614		13227,56

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2614}{41} = 63,7561$$

$$\text{Standar deviasi (S)} : S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{13227,56098}{40} = 330,689$$

$$S = 18,18$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII C

No	Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	18-31	17,5	-2,54	0,495	0,0337	2	1,382	0,27668
2	32-45	31,5	-1,77	0,461	0,1195	4	4,899	0,16513
3	46-59	45,5	-1	0,341	0,2503	9	10,262	0,15527
4	60-73	59,5	-0,23	0,091	0,2964	14	12,152	0,28090
5	74-87	73,5	0,54	-0,205	0,1995	7	8,179	0,17009
6	88-101	87,5	1,31	-0,405	0,0763	5	3,128	1,11986
		101,5	2,08	-0,481				
	Jumlah					41		2,16794

Keterangan:

Bk = batas bawah -0,5 atau batas atas +0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 sampai Z.

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,81

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi awal di kelas VIIIC berdistribusi **normal**

Lampiran 10

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL

KELAS VIII D

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Nilai maksimal = 80

Nilai minimal = 8

Rentang nilai (R) = $80 - 8 = 72$

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

= $1 + 3,3 \log 38 = 6,2 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $\frac{R}{k} = \frac{72}{6} = 12$

Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

NO	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	25	-5,13	26,33
2	19	-11,13	123,91
3	13	-17,13	293,49
4	35	4,87	23,70
5	45	14,87	221,07
6	14	-16,13	260,23
7	27	-3,13	9,81
8	23	-7,13	50,86
9	25	-5,13	26,33
10	48	17,87	319,28
11	37	6,87	47,18
12	48	17,87	319,28
13	20	-10,13	102,65
14	35	4,87	23,70
15	25	-5,13	26,33
16	45	14,87	221,07
17	28	-2,13	4,54
18	23	-7,13	50,86
19	19	-11,13	123,91
20	35	4,87	23,70
21	35	4,87	23,70
22	48	17,87	319,28
23	45	14,87	221,07
24	35	4,87	23,70
25	28	-2,13	4,54
26	25	-5,13	26,33
27	28	-2,13	4,54
28	15	-15,13	228,96

29	23	-7,13	50,86
30	28	-2,13	4,54
31	8	-22,13	489,81
32	35	4,87	23,70
33	23	-7,13	50,86
34	28	-2,13	4,54
35	80	49,87	2486,86
36	19	-11,13	123,91
37	45	14,87	221,07
38	8	-22,13	489,81
Σ	1145		7096,34

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1145}{38} = 30,13158$$

$$\text{Standar deviasi (S)} : S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{7096,34}{37} = 191,793$$

$$S = 13,84894$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII D

No	Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	8-20	7,5	-1,63	0,448	0,190	9	7,235	0,431
2	21-33	20,5	-0,70	0,258	0,353	14	13,406	0,026
3	34-46	33,5	0,24	-0,095	0,286	11	10,876	0,001
4	47-59	46,5	1,18	-0,381	0,102	3	3,876	0,198
5	60-72	59,5	2,12	-0,483	0,016	0	0,604	0,604
6	73-85	72,5	3,06	-0,499	0,001	1	0,042	21,965
		85,5	4,00	-0,5				
	Jumlah					38		23,22

Keterangan:

Bk = batas bawah -0,5 atau batas atas +0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 sampai Z.

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,81

Karena $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka distribusi awal di kelas VIII D berdistribusi **tidak normal**

Lampiran 11

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL

KELAS VIII E

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Nilai maksimal = 100

Nilai minimal = 13

Rentang nilai (R) = $100 - 13 = 87$

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 39 = 6,3 \approx 6 \text{ kelas}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{R}{k} = \frac{87}{6} = 14,5 \approx 15$$

Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

NO	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	20	-23,56	555,27
2	47	3,44	11,81
3	28	-15,56	242,24
4	40	-3,56	12,70
5	58	14,44	208,40
6	38	-5,56	30,96
7	70	26,44	698,86
8	22	-21,56	465,01
9	22	-21,56	465,01
10	23	-20,56	422,88
11	17	-26,56	705,65
12	23	-20,56	422,88
13	37	-6,56	43,09
14	47	3,44	11,81
15	13	-30,56	934,16
16	48	4,44	19,68
17	27	-16,56	274,37
18	33	-10,56	111,60
19	40	-3,56	12,70
20	35	-8,56	73,34
21	52	8,44	71,16
22	32	-11,56	133,73
23	42	-1,56	2,45
24	47	3,44	11,81
25	47	3,44	11,81
26	53	9,44	89,04
27	52	8,44	71,16
28	65	21,44	459,50

29	50	6,44	41,42
30	50	6,44	41,42
31	40	-3,56	12,70
32	83	39,44	1555,19
33	100	56,44	3185,01
34	33	-10,56	111,60
35	40	-3,56	12,70
36	52	8,44	71,16
37	35	-8,56	73,34
38	90	46,44	2156,29
39	48	4,44	19,68
Σ	1699		13853,59

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{1699}{39} = 43,5641$$

$$\text{Standar deviasi (S)} : S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{13853,59}{38} = 364,57$$

$$S = 19,09$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII E

No	Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	13-28	12,5	-1,627	0,447	0,165	9	6,44	1,019
2	29-44	28,5	-0,789	0,282	0,298	12	11,63	0,012
3	45-60	44,5	0,049	-0,016	0,295	13	11,49	0,199
4	61-76	60,5	0,887	-0,311	0,147	2	5,72	2,420
5	77-92	76,5	1,725	-0,457	0,038	2	1,46	0,198
6	93-108	92,5	2,563	-0,495	0,005	1	0,19	3,424
		108,5	3,401	-0,499				
	Jumlah					39		6,252

Keterangan:

Bk = batas bawah - 0,5 atau batas atas +0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 sampai Z.

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,81

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi awal di kelas VIII E berdistribusi **normal**

Lampiran 12

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII F

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Nilai maksimal = 78

Nilai minimal = 25

Rentang nilai (R) = 78 - 25 = 53

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 38 = 6,21 \approx 6 \text{ kelas}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{R}{k} = \frac{53}{6} = 8,8 \approx 9$$

Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

NO	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	75	26,97	727,62
2	40	-8,03	64,41
3	57	8,97	80,54
4	40	-8,03	64,41
5	27	-21,03	442,08
6	52	3,97	15,80
7	35	-13,03	169,67
8	25	-23,03	530,18
9	52	3,97	15,80
10	27	-21,03	442,08
11	25	-23,03	530,18
12	75	26,97	727,62
13	48	-0,03	0,00
14	27	-21,03	442,08
15	72	23,97	574,77
16	62	13,97	195,28
17	53	4,97	24,74
18	60	11,97	143,39
19	33	-15,03	225,77
20	53	4,97	24,74
21	57	8,97	80,54
22	33	-15,03	225,77
23	77	28,97	839,51
24	72	23,97	574,77
25	72	23,97	574,77
26	78	29,97	898,46
27	57	8,97	80,54
28	35	-13,03	169,67

29	37	-11,03	121,56
30	35	-13,03	169,67
31	52	3,97	15,80
32	42	-6,03	36,31
33	40	-8,03	64,41
34	32	-16,03	256,82
35	48	-0,03	0,00
36	35	-13,03	169,67
37	76	27,97	782,56
38	57	8,97	80,54
Σ	1873		10582,51

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{1908}{39} = 48,92308$$

$$\text{Standar deviasi (S)} : S^2 = \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{10720,77}{38} = 282,13$$

$$S = 16,80$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII F

No	Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	25-34	24,5	-1,470	0,429	0,121	7	4,613	1,235
2	35-44	34,5	-0,877	0,308	0,198	10	7,505	0,829
3	45-54	44,5	-0,284	0,110	0,228	7	8,672	0,322
4	55-64	54,5	0,309	0,118	0,198	6	7,524	0,309
5	65-74	64,5	0,902	0,316	0,116	3	4,408	0,450
6	75-84	74,5	1,495	0,432	0,054	5	2,033	4,330
		84,5	2,088	0,485				
	Jumlah					38		7,475

Keterangan:

Bk = batas bawah - 0,5 atau batas atas +0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 sampai Z.

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,81

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi awal di kelas VIII F berdistribusi **normal**

UJI HOMOGENITAS AWAL
KELAS VIII TAHAP 1

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : minimal satu varians tidak sama

Pengujian Hipotesis

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

B. Harga satuan B

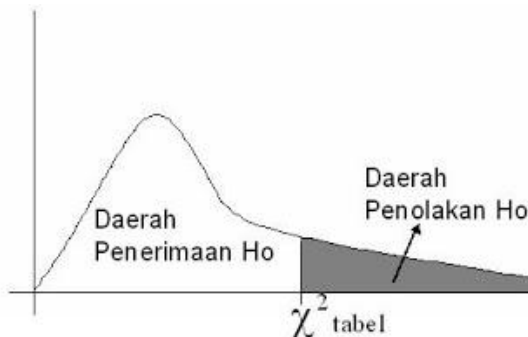
$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

Menggunakan uji barlett dengan rumus :

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 = diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$



Tabel penolong homogenitas

No	KELAS VIII		
	C	E	F
1	62	20	75
2	42	47	40
3	70	28	57
4	65	40	40
5	80	58	27
6	80	38	52
7	72	70	35
8	45	22	25
9	62	22	52
10	80	23	27
11	80	17	25
12	42	23	75
13	80	37	48
14	65	47	27
15	72	13	72
16	92	48	62
17	80	27	53
18	20	33	60
19	92	40	33
20	88	35	53
21	48	52	57
22	50	32	33
23	72	42	77
24	53	47	72
25	62	47	72
26	60	53	78
27	48	52	57

28	48	65	35
29	80	50	37
30	72	50	35
31	60	40	52
32	90	83	42
33	92	100	40
34	48	33	32
35	18	40	48
36	58	52	35
37	62	35	76
38	45	90	57
39	73	48	
40	58		
41	48		
N	41	39	38
n-1	40	38	37
1/(n-1)	0,025	0,026	0,027
\bar{X}	63,76	43,56	49,29
s_i^2	330,69	364,57	284,37
(n-1) s_i^2	13227,60	13853,66	10521,69
log s_i^2	2,519	2,562	2,454
(n-1) log s_i^2	100,78	97,35	90,79

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$s^2 = \frac{37905,39}{115} = 329,60869$$

B. Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

$$B = (\log 329,60869) \times 115$$

$$B = 2,51799 \times 115$$

$$B = 289,5698$$

Uji *barlett* dengan statistik Chi-kuadrat

$$X^2_{hitung} = (\ln 10) \times \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

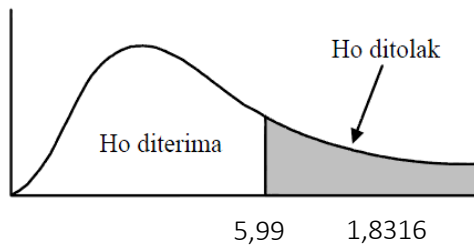
$$X^2_{hitung} = (\ln 10) \times \{289,5698 - 288,77448\}$$

$$X^2_{hitung} = 2,303 \times 0,79532$$

$$X^2_{hitung} = 1,8316219$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 3 - 1 = 2$ diperoleh

$$X^2_{tabel} = 5,99$$



Karena $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$, maka tiga kelas ini memiliki varians yang **homogen (sama)**

Lampiran 14

UJI KESAMAAN RATA-RATA (UJI ANOVA)

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$$

H_1 : minimal salah satu μ tidak sama

1) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$Jk_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

2) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$Jk_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dalam})

$$Jk_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{antar})

$$Mk_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

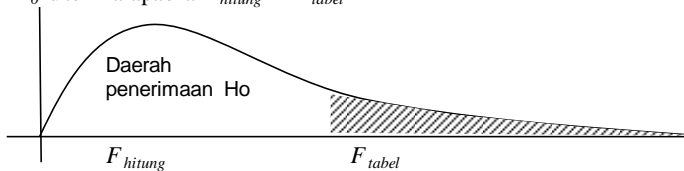
$$Mk_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

6) Mencari F hitung (F_{hitung})

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$



Tabel Penolong Perbandingan Rata-rata Skor Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	VIII C		VIII E		VIII F		Jumlah	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_{tot}	X_{tot}^2
1	62	3844	20	400	75	5625	157	24649
2	42	1764	47	2209	40	1600	129	16641
3	70	4900	28	784	57	3249	155	24025
4	65	4225	40	1600	40	1600	145	21025
5	80	6400	58	3364	27	729	165	27225
6	80	6400	38	1444	52	2704	170	28900
7	72	5184	70	4900	35	1225	177	31329
8	45	2025	22	484	25	625	92	8464
9	62	3844	22	484	52	2704	136	18496
10	80	6400	23	529	27	729	130	16900
11	80	6400	17	289	25	625	122	14884
12	42	1764	23	529	75	5625	140	19600
13	80	6400	37	1369	48	2304	165	27225
14	65	4225	47	2209	27	729	139	19321
15	72	5184	13	169	72	5184	157	24649
16	92	8464	48	2304	62	3844	202	40804
17	80	6400	27	729	53	2809	160	25600
18	20	400	33	1089	60	3600	113	12769
19	92	8464	40	1600	33	1089	165	27225
20	88	7744	35	1225	53	2809	176	30976
21	48	2304	52	2704	57	3249	157	24649
22	50	2500	32	1024	33	1089	115	13225
23	72	5184	42	1764	77	5929	191	36481
24	53	2809	47	2209	72	5184	172	29584
25	62	3844	47	2209	72	5184	181	32761
26	60	3600	53	2809	78	6084	191	36481
27	48	2304	52	2704	57	3249	157	24649
28	48	2304	65	4225	35	1225	148	21904
29	80	6400	50	2500	37	1369	167	27889
30	72	5184	50	2500	35	1225	157	24649
31	60	3600	40	1600	52	2704	152	23104
32	90	8100	83	6889	42	1764	215	46225
33	92	8464	100	10000	40	1600	232	53824
34	48	2304	33	1089	32	1024	113	12769
35	18	324	40	1600	48	2304	106	11236
36	58	3364	52	2704	35	1225	145	21025
37	62	3844	35	1225	76	5776	173	29929
38	45	2025	90	8100	57	3249	192	36864
39	73	5329	48	2304			121	14641
40	58	3364					58	3364
41	48	2304					48	2304
N	41		39		38		118	
Jumlah X_k	1890		1128		1456		6186	
$(\sum X_k)^2$	3572100		1272384		2119936		38266596	

1) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{tot} = 988264 - \frac{38266596}{118}$$

$$JK_{tot} = 663970,8136$$

2) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \left(\frac{3572100}{41} + \frac{1272384}{39} + \frac{2119936}{38} \right) - \frac{38266596}{118}$$

$$JK_{ant} = \left(87124,39024 + 32625,231 + 55787,789 \right) - 324293,1864$$

$$JK_{ant} = -148755,77595$$

3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dalam})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dalam} = 663970,8136 - (-148755,77595)$$

$$JK_{dalam} = 812726,590$$

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{antar})

$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

$$MK_{antar} = \frac{-148755,77595}{3 - 1}$$

$$MK_{antar} = -74377,8880$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

$$MK_{dalam} = \frac{812726,590}{118 - 3}$$

$$MK_{dalam} = \frac{812726,5895}{115}$$

$$MK_{dalam} = 7067,19$$

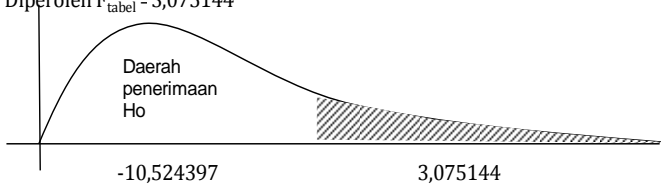
6) Mencari F hitung (F_{hitung})

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

$$F_{hitung} = \frac{-74377,8880}{7067,19}$$

$$F_{hitung} = -10,524397$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk pembilang = $3 - 1 = 2$ dan dk penyebut = $118 - 3 = 115$,
Diperoleh $F_{\text{tabel}} = 3,075144$



Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka tiga kelas ini memiliki rata-rata yang **sama (identik)**, dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata dari ketiga kelas ini.

**UJI KESAMAAN RATA-RATA TAHAP AWAL (UJI T)
KELAS VIII E DAN VIII F**

Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok)

Uji hipotesis

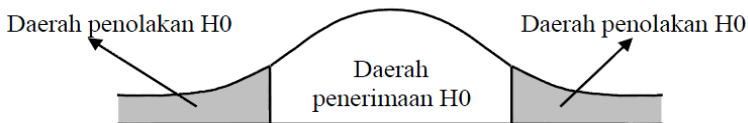
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Di mana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} \leq t \leq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$



Dari data diperoleh

Sumber Varians	VIII E	VIII F
----------------	--------	--------

Jumlah	1699	1873
N	39	38
\bar{X}	43,56	49,29
Varians (s^2)	364,57	284,37
Standart Deviasi (s)	19,09	16,86

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(39-1)364,57 + (38-1)284,37}{39+38-2}} = \sqrt{\frac{13853,66 + 10521,69}{75}} =$$

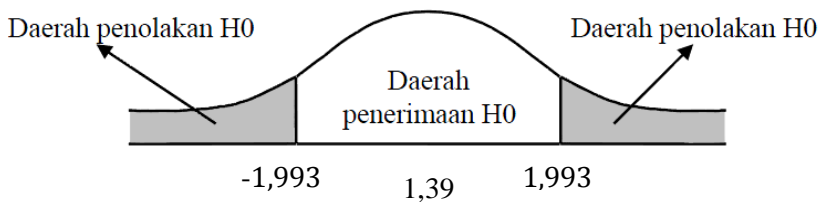
$$\sqrt{\frac{24375,35}{75}} = \sqrt{325,00467} = 18,0278$$

$$t = \frac{49,29 - 43,56}{18,027 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{38}}} = \frac{5,73}{18,027 \sqrt{0,02564 + 0,02631}} = \frac{5,73}{18,027 \times 0,22793} =$$

$$\frac{5,73}{4,10889} = 1,39$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 39 + 38 - 2 = 75$ diperoleh

$$t_{(0,05)(75)} = 1,993$$



Karena t berada dipenerimaan H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, artinya tidak ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok tersebut.

**KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH**

Satuan Pendidikan	: MTs Negeri 1 Pati
Sub Materi Pokok	: Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
Kelas/Semester	: VIII/2
KD dan Indikator	:
	3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.
	3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus
	3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok
	3.9.3 Menemukan rumus volume kubus
	3.9.4 Menemukan rumus volume balok
	3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus
	3.9.6 Menentukan luas permukaan balok
	3.9.7 Menentukan volume kubus
	3.9.8 Menentukan volume balok
Banyak Soal	: 8 Soal
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

INDIKATOR	BENTUK SOAL	INDIKATOR PEMECAHAN MASALAH	NO. SOAL
<p>3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus</p> <p>3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus</p>	Esay	<p>a. Memahami masalah Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi</p> <p>b. Merencanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari masalah yang dihadapi</p> <p>c. Melaksanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p> <p>d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat</p>	1,3

<p>3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok</p> <p>3.9.6 Menentukan luas permukaan balok.</p>	Esay	<p>a. Memahami masalah Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi</p> <p>b. Merencanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari masalah yang dihadapi</p> <p>c. Melaksanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p> <p>d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat</p>	2,4
---	------	---	-----

<p>3.9.3 Menemukan rumus volume kubus</p> <p>3.9.7 Menentukan volume kubus</p>	Esay	<p>a. Memahami masalah</p> <p>Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi</p> <p>b. Merencanakan penyelesaian masalah</p> <p>Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari masalah yang dihadapi</p> <p>c. Melaksanakan penyelesaian masalah</p> <p>Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p> <p>d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh</p> <p>Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat</p>	5, 6
--	------	---	------

<p>3.9.4 Menemukan rumus volume kubus dan balok.</p> <p>3.9.8 Menentukan volume kubus dan balok.</p>	<p>Esay</p>	<p>a. Memahami masalah Kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang dihadapi</p> <p>b. Merencanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam merencanakan suatu penyelesaian dari masalah yang dihadapi</p> <p>c. Melaksanakan penyelesaian masalah Kemampuan peserta didik dalam menjalankan rencana guna menemukan solusi</p> <p>d. Menyimpulkan hasil yang diperoleh Melakukan penilaian terhadap solusi yang didapat</p>	<p>7, 8</p>
--	-------------	---	-------------

**PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN PENYELESAIAN
MASALAH**

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Kriteria	Skor
Memahami masalah	Dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan secara tepat	2
	Dapat mengidentifikasi apa yang diketahui tetapi tidak mengidentifikasi apa yang ditanyakan dan sebaliknya	1
	Tidak dapat mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan	0
Merencanakan penyelesaian masalah	Dapat merencanakan dengan menuliskan rumus dalam penyelesaian secara tepat	2
	Dapat merencanakan dengan menuliskan rumus dalam penyelesaian tetapi kurang tepat	1

	Tidak dapat menuliskan rumus dalam penyelesaian	0
Melaksanakan penyelesaian masalah	Dapat melaksanakan operasi penyelesaian secara tepat dan lengkap	2
	Dapat melaksanakan operasi penyelesaian tetapi kurang tepat dan lengkap (setengah jawaban)	1
	Tidak dapat melaksanakan operasi penyelesaian	0
Menyimpulkan hasil yang diperoleh	Dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh secara tepat	2
	Dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh tetapi kurang tepat	1
	Tidak dapat menyimpulkan hasil	0

SOAL UJI COBA INSTRUMEN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Materi pokok : Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
Kelas/semester : VIII/2
Alokasi waktu : 80 menit
Jumlah soal : 8 butir uraian

Petunjuk :

- a. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
- b. Tulis nama lengkap, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- c. Jawablah soal-soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan menuliskan cara pengerjaannya.
- d. Tulislah apa yang **diketahui, ditanyakan, jawab** dan **kesimpulan!**

Kerjakan soal di bawah ini dengan baik dan benar.

1. Sebuah kardus berbentuk kubus akan dilapisi kertas ke seluruh permukaannya. Permukaan kardus tersebut memiliki panjang sisi 31 meter. Hitunglah berapa meter persegi luas permukaan yang akan dilapisi kertas.

2. Paman akan membuat kandang kelinci dari kayu yang terbentuk balok yang berukuran panjang 50 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 30 cm, jika harga permeter kayu Rp. 30.000,-/meter persegi, hitunglah biaya yang dibutuhkan untuk membuat kandang tersebut!
3. Sebongkah balok es dicetak berbentuk kubus dengan panjang sisi-sisi 23 cm. Berapa luas permukaan kubus es tersebut.
4. Ismail akan membuat 20 buah kerangka balok yang masing-masing berukuran 25 cm x 20 cm x 15 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp 1.500/m. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat balok tersebut dan Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.
5. Sebuah kubus memiliki volume 343 cm³. Jika panjang rusuk kubus tersebut diperbesar menjadi 4 kali panjang rusuk semula, tentukan volume kubus yang baru.
6. Ani memberikan kado ulang tahun untuk Winda. Kado tersebut berbentuk kubus. Panjang rusuk kado tersebut adalah 30 cm. Hitunglah volume kado tersebut.
7. Sebuah kardus mainan mobil berbentuk balok volumenya 120 cm³. Jika panjang mainan 8 cm dan tinggi mainan 5 cm, tentukan lebar mainan tersebut.
8. Budi memiliki bak berbentuk balok dengan tinggi 50 cm, lebarnya 70 cm dan panjang 90 cm. Bak tersebut akan

diisi air. Berapa banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi $\frac{2}{3}$ bagian bak milik Budi?

SELAMAT MENGERJAKAN

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**

Keterangan:

- PM 1 : Memahami masalah
PM 2 : Merencanakan penyelesaian masalah
PM 3 : Melaksanakan penyelesaian masalah
PM 4 : Menyimpulkan hasil

No	Soal	Jawaban	Skor	Indikator Pemecahan Masalah
1.	Sebuah kardus berbentuk kubus akan dilapisi kertas ke seluruh permukaannya. Permukaan kardus tersebut memiliki panjang sisi 31 meter. Hitunglah berapa meter	Diketahui: $s = 1,2 \text{ m}$ Ditanya: berapa meter persegi luas permukaan yang akan dilapisi kertas?	2	PM 1
		Jawab: Luas permukaan kardus = $6 \times s \times s$	2	PM 2
		Luas permukaan kardus = $6 \times 31 \times 31 = 5766 \text{ m}^2$.	2	PM 3

		<p>biaya yang dibutuhkan = $0,94 \times 30.000 = 28.200$</p> <p>Jadi, biaya yang dibutuhkan untuk membuat kandang tersebut adalah Rp. 28.200,-</p>	2	<p>PM 4</p> <p>Jumlah skor maksimal 8</p>
3.	<p>Sebongkah balok es dicetak berbentuk kubus dengan panjang sisi-sisi 23 cm. Berapa luas permukaan kubus es tersebut. <i>(luas kubus)</i></p>	<p>Diketahui: $s = 23 \text{ m}$</p> <p>Ditanya: Berapa luas permukaan kubus es?</p> <p>Jawab: Luas permukaan kubus es = $6 \times s \times s$</p> <p>Luas permukaan kubus es = $6 \times 23 \times 23 = 3174 \text{ cm}^2$.</p> <p>Jadi, luas permukaan sebongkah balok es adalah 3174 cm^2.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>PM 1</p> <p>PM 2</p> <p>PM 3</p> <p>PM 4</p> <p>Jumlah skor maksimal 8</p>
4.	<p>Ismail akan membuat 20 buah kerangka balok yang masing-masing berukuran 25 cm x 20 cm x 15 cm.</p>	<p>Diketahui : panjang = 25 cm, lebar 20 cm dan tinggi = 15 cm.</p> <p>Harga kawat Rp 1.500/m</p> <p>Ditanya:</p>	2	<p>PM 1</p>

	<p>Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp 1.500/m. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat balok tersebut dan Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat. (<i>luas balok</i>)</p>	<p>biaya yang diperlukan untuk membeli kawat?</p> <p>Jawab:</p> <p>panjang kawat yang diperlukan untuk membuat satu buah kerangka balok, yaitu:</p> <p>jumlah panjang rusuk</p> $= 4(p + l + t)$ $= 4(25 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 15 \text{ cm})$ $= 4(60 \text{ cm}) = 240 \text{ cm}$ <p>Jumlah balok yang akan dibuat sebanyak 20 buah, maka panjang kawat yang diperlukan adalah:</p> <p>Panjang kawat yang diperlukan = $20 \cdot 240 \text{ cm} = 4800 \text{ cm}$</p> $= 48 \text{ m}$ <p>harga yang dibutuhkan untuk membuat kerangka balok kawat tersebut jika harga kawat = Rp 1.500/m, maka:</p>		<p>2 PM 2</p> <p>2 PM 3</p>
--	--	---	--	---

		<p>Harga = harga kawat x panjang kawat</p> <p>Harga = Rp 1.500/m x 48 m</p> <p>Harga = Rp 72.000,00</p> <p>Jadi, panjang kawat yang diperlukan untuk membuat 20 buah model kerangka balok dengan ukuran (25 cm x 20 cm x 15 cm) adalah 48 m dan biaya yang diperlukan adalah Rp 72.000,00</p>	2	PM 4	
					Jumlah skor maksimal 8
5.	Sebuah kubus memiliki volume 343 cm ³ . Jika panjang rusuk kubus tersebut diperbesar menjadi 4 kali panjang rusuk semula, tentukan volume kubus yang baru. (<i>volume kubus</i>)	<p>Diketahui : volume 343 cm³</p> <p>Ditanya : volume kubus setelah diperbesar 4 kali?</p> <p>Jawab:</p> <p>$V_0 = s^3$</p> <p>$343 \text{ cm}^3 = s^3$</p> <p>$(7 \text{ cm})^3 = s^3$</p> <p>$s_0 = 7 \text{ cm}$</p>	2	PM 1	
			2	PM 2	
			2	PM 3	

	<p>Hitunglah volume kado tersebut.</p> <p><i>(volume kubus)</i></p>	<p>Jadi, volume kado tersebut adalah 18.000 cm³.</p>		<p>Jumlah skor maksimal 8</p>
7.	<p>Sebuah kardus mainan mobil berbentuk balok volumenya 120 cm³. Jika panjang mainan 8 cm dan tinggi mainan 5 cm, tentukan lebar mainan tersebut.</p> <p><i>(volume balok)</i></p>	<p>Diketahui:</p> <p>Volume balok= 120 cm³</p> <p>Panjang = 8 cm</p> <p>Tinggi = 5 cm</p> <p>Ditanya: lebar mainan?</p> <p>Jawab:</p> $V = p.l.t$ $120 = 8 \times l \times 5$ $120 = 40 \times l$ $l = \frac{120}{40}$ $l = 3 \text{ cm}$ <p>Jadi, lebar mainan tersebut adalah 3 cm.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>PM 1</p> <p>PM 2</p> <p>PM 3</p> <p>PM 4</p> <p>Jumlah skor maksimal 8</p>
8.	<p>Budi memiliki bak berbentuk balok dengan tinggi 50 cm, lebarnya 70 cm dan panjang 90 cm.</p>	<p>Diketahui : Panjang bak (p) = 90 cm, lebar (l) = 70 cm, tinggi (t)= 50cm</p> <p>Ditanya : 2/3 volume balok (v) ?</p> <p>Jawab :</p>	2	<p>PM 1</p>

	Bak tersebut akan diisi air. Berapa banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi 2/3 bagian bak milik Budi? (<i>volume balok</i>)	$\frac{2}{3} \times V = \frac{2}{3}(p \times l \times t)$ $= \frac{2}{3} (90 \text{ cm} \times 70 \text{ cm} \times 50 \text{ cm})$ $= \frac{2}{3} (315.000 \text{ cm}^3)$ $= 210.000 \text{ cm}^3$ Jadi, banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi 2/3 bagian bak badu adalah 210.000 cm.	2 2 2	PM 2 PM 3 PM 4 Jumlah skor maksimal 8
--	---	---	-------------	--

$$Nilai = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA INSTRUMEN KELAS VIII A

NO	NAMA	KODE
1	ABDUL ROHMAN	UC-VIIIA-1
2	AGNES KHOIRUL CANDRA	UC-VIIIA-2
3	AGUS PRIYANTO	UC-VIIIA-3
4	ALFIYAH NURUL FUADAH	UC-VIIIA-4
5	ANGGA DWI SAPUTRA	UC-VIIIA-5
6	AROFNA QODIMATUL U	UC-VIIIA-6
7	ARYA PRATAMA	UC-VIIIA-7
8	AYATULLAH NUR WAHID	UC-VIIIA-8
9	CHYNTHYA NURUL FITRIA	UC-VIIIA-9
10	DIMAS JOKO SAPUTRA	UC-VIIIA-10
11	DWI AGUSTINA	UC-VIIIA-11
12	EKA YUNI ANGGRAINI	UC-VIIIA-12
13	FRISKA DWI ASTUTI	UC-VIIIA-13
14	JIHAN MUNA KHOIRUNNISA	UC-VIIIA-14
15	M. BUDI HARTONO	UC-VIIIA-15
16	M. ANDY RIDHO PANGESTU	UC-VIIIA-16
17	M. AINUN NAJIB HILMI	UC-VIIIA-17
18	M. IRFAN YAHYA	UC-VIIIA-18
19	M. ZAENAL MUHLISIN	UC-VIIIA-19
20	NADIA NIRMALA	UC-VIIIA-20
21	NOVIA FRANSISKA	UC-VIIIA-21
22	NURUL DWI CAHYANI	UC-VIIIA-22
23	NURUN SAADATIN N	UC-VIIIA-23
24	PUTRI ALIZZA NUR A	UC-VIIIA-24
25	QURROTU A'YUNI IZZATI	UC-VIIIA-25
26	RIFKA ALKHILYATUL M	UC-VIIIA-26
27	SELLY RIMA WATI	UC-VIIIA-27
28	SEPTIA KHOIRUNNISA	UC-VIIIA-28
29	SHINTA MEIZA PUTRI	UC-VIIIA-29
30	SITI NAFIK IZA A	UC-VIIIA-30
31	ULIL ISWAH	UC-VIIIA-31
32	UMI KHOIRUNNISA	UC-VIIIA-32
33	YENI NURFIKA Y	UC-VIIIA-33
34	YOGA FIRMANSYAH	UC-VIIIA-34

ANALISIS BUTIR SOAL INSTRUMEN UJI COBA TAHAP 1

NO	KODE	BUTIR SOAL (X)								SKOR (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	UC-VIIIA-1	8	8	3	0	0	1	1	4	25
2	UC-VIIIA-2	8	8	6	4	2	8	2	1	39
3	UC-VIIIA-3	8	8	6	2	4	5	2	1	36
4	UC-VIIIA-4	8	8	4	4	8	8	8	4	52
5	UC-VIIIA-5	8	8	2	0	0	1	0	1	20
6	UC-VIIIA-6	8	8	3	2	3	8	3	3	38
7	UC-VIIIA-7	8	8	8	8	8	8	8	8	64
8	UC-VIIIA-8	8	8	2	2	8	8	3	3	42
9	UC-VIIIA-9	8	8	6	8	2	8	8	8	56
10	UC-VIIIA-10	5	8	6	8	8	8	8	8	59
11	UC-VIIIA-11	8	8	6	4	8	8	8	4	54
12	UC-VIIIA-12	8	8	6	4	8	8	8	4	54
13	UC-VIIIA-13	8	8	6	4	8	8	8	4	54
14	UC-VIIIA-14	8	8	6	4	8	8	8	4	54
15	UC-VIIIA-15	8	7	6	8	8	8	8	8	61
16	UC-VIIIA-16	4	8	3	2	8	3	2	4	34
17	UC-VIIIA-17	8	8	3	2	1	8	2	3	35
18	UC-VIIIA-18	8	8	4	3	3	3	8	8	45
19	UC-VIIIA-19	8	8	2	0	0	1	0	1	20
20	UC-VIIIA-20	8	8	6	4	3	8	8	1	46
21	UC-VIIIA-21	8	8	6	8	8	8	8	8	62
22	UC-VIIIA-22	8	8	4	4	8	8	8	1	49
23	UC-VIIIA-23	8	6	4	0	3	8	8	3	40
24	UC-VIIIA-24	8	8	6	8	8	8	8	8	62
25	UC-VIIIA-25	8	8	6	4	8	8	8	8	58
26	UC-VIIIA-26	8	8	6	4	8	8	8	8	58
27	UC-VIIIA-27	8	8	6	6	8	8	4	4	52
28	UC-VIIIA-28	8	8	6	8	8	8	8	5	59
29	UC-VIIIA-29	8	8	4	4	8	8	8	1	49
30	UC-VIIIA-30	8	6	6	2	2	8	8	8	48
31	UC-VIIIA-31	8	8	6	3	2	8	8	8	51
32	UC-VIIIA-32	8	8	6	4	3	5	8	2	44
33	UC-VIIIA-33	8	8	3	4	8	4	8	8	51
34	UC-VIIIA-34	7	8	6	4	8	8	2	1	44
Jumlah		264	267	169	136	188	231	205	155	1615
Korelasi		0,070	0,003	0,739	0,851	0,716	0,728	0,837	0,653	1
r tabel		0,2785								
Validitas		invalid	invalid	Valid	valid	valid	valid	Valid	valid	N=34

ANALISIS BUTIR SOAL INSTRUMEN UJI COBA TAHAP II

NO	NAMA	BUTIR SOAL (X)						SKOR (Y)
		3	4	5	6	7	8	
1	UC-VIIIA-1	3	0	0	1	1	4	9
2	UC-VIIIA-2	6	4	2	8	2	1	23
3	UC-VIIIA-3	6	2	4	5	2	1	20
4	UC-VIIIA-4	4	4	8	8	8	4	36
5	UC-VIIIA-5	2	0	0	1	0	1	4
6	UC-VIIIA-6	3	2	3	8	3	3	22
7	UC-VIIIA-7	8	8	8	8	8	8	48
8	UC-VIIIA-8	2	2	8	8	3	3	26
9	UC-VIIIA-9	6	8	2	8	8	8	40
10	UC-VIIIA-10	6	8	8	8	8	8	46
11	UC-VIIIA-11	6	4	8	8	8	4	38
12	UC-VIIIA-12	6	4	8	8	8	4	38
13	UC-VIIIA-13	6	4	8	8	8	4	38
14	UC-VIIIA-14	6	4	8	8	8	4	38
15	UC-VIIIA-15	6	8	8	8	8	8	46
16	UC-VIIIA-16	3	2	8	3	2	4	22
17	UC-VIIIA-17	3	2	1	8	2	3	19
18	UC-VIIIA-18	4	3	3	3	8	8	29
19	UC-VIIIA-19	2	0	0	1	0	1	4
20	UC-VIIIA-20	6	4	3	8	8	1	30
21	UC-VIIIA-21	6	8	8	8	8	8	46
22	UC-VIIIA-22	4	4	8	8	8	1	33
23	UC-VIIIA-23	4	0	3	8	8	3	26
24	UC-VIIIA-24	6	8	8	8	8	8	46
25	UC-VIIIA-25	6	4	8	8	8	8	42
26	UC-VIIIA-26	6	4	8	8	8	8	42
27	UC-VIIIA-27	6	6	8	8	4	4	36
28	UC-VIIIA-28	6	8	8	8	8	5	43
29	UC-VIIIA-29	4	4	8	8	8	1	33
30	UC-VIIIA-30	6	2	2	8	8	8	34
31	UC-VIIIA-31	6	3	2	8	8	8	35
32	UC-VIIIA-32	6	4	3	5	8	2	28
33	UC-VIIIA-33	3	4	8	4	8	8	35
34	UC-VIIIA-34	6	4	8	8	2	1	29
Kesimpulan	Jumlah	169	136	188	231	205	155	1084
	korelasi(r)	0,74	0,85	0,73	0,72	0,83	0,66	1
	r tabel	0,2785						
	Validitas	valid	Valid	Valid	valid	valid	valid	N=40
	Variansi total							130,16

	Variansi butir	2,45	6,24	9,65	5,50	8,82	7,95	40,62
	Reliabilitas	1,18	1,08	1,11	1,16	1,15	1,15	0,83
	Alpha							0,705
	Reliabilitas	RELIABEL						
	No soal	3	4	5	6	7	8	
	rata2 skor butir ke i	4,97	4,00	5,53	6,79	6,03	4,56	
	skor max ideal	8	8	8	8	8	8	48
	Tingkat Kesukaran	0,62	0,50	0,69	0,85	0,75	0,57	
	Kategori	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	MUDAH	SEDANG	
	Pembeda bawah	0,69	0,38	0,63	0,97	0,72	0,45	
	Pembeda atas	0,97	0,95	1,22	1,29	1,29	1,07	
	Daya pembeda	0,28	0,57	0,59	0,32	0,58	0,62	
	Kategori	CUKUP	BAIK	BAIK	CUKUP	BAIK	BAIK	

CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS

Rumus

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien relasi tiap item butir soal

N = banyaknya responden uji coba

X = jumlah skor item

Y = jumlah skor total

Kriteria

Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal valid

Perhitungan

Ini contoh perhitungan validitas pada butir soal instrumen pemecahan masalah nomor 4, untuk butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

No.	Kode	Butir Soal No.4 (X)	Skor (Y)	X^2	Y^2	XY
1	UC-VIIIA-1	0	25	0	625	0
2	UC-VIIIA-2	4	39	16	1521	156
3	UC-VIIIA-3	2	36	4	1296	72
4	UC-VIIIA-4	4	52	16	2704	208
5	UC-VIIIA-5	0	20	0	400	0
6	UC-VIIIA-6	2	38	4	1444	76
7	UC-VIIIA-7	8	64	64	4096	512
8	UC-VIIIA-8	2	42	4	1764	84
9	UC-VIIIA-9	8	56	64	3136	448
10	UC-VIIIA-10	8	59	64	3481	472
11	UC-VIIIA-11	4	54	16	2916	216
12	UC-VIIIA-12	4	54	16	2916	216
13	UC-VIIIA-13	4	54	16	2916	216
14	UC-VIIIA-14	4	54	16	2916	216
15	UC-VIIIA-15	8	61	64	3721	488
16	UC-VIIIA-16	2	34	4	1156	68
17	UC-VIIIA-17	2	35	4	1225	70
18	UC-VIIIA-18	3	45	9	2025	135
19	UC-VIIIA-19	0	20	0	400	0
20	UC-VIIIA-20	4	46	16	2116	184
21	UC-VIIIA-21	8	62	64	3844	496
22	UC-VIIIA-22	4	49	16	2401	196
23	UC-VIIIA-23	0	40	0	1600	0
24	UC-VIIIA-24	8	62	64	3844	496

25	UC-VIIIA-25	4	58	16	3364	232
26	UC-VIIIA-26	4	58	16	3364	232
27	UC-VIIIA-27	6	52	36	2704	312
28	UC-VIIIA-28	8	59	64	3481	472
29	UC-VIIIA-29	4	49	16	2401	196
30	UC-VIIIA-30	2	48	4	2304	96
31	UC-VIIIA-31	3	51	9	2601	153
32	UC-VIIIA-32	4	44	16	1936	176
33	UC-VIIIA-33	4	51	16	2601	204
34	UC-VIIIA-34	4	44	16	1936	176
	Jumlah	136	1615	750	81155	7274

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(34)7274 - (136)(1615)}{\sqrt{\{(34)(750) - (136)^2\} \{(34)(81155) - (1615)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{247316 - 219640}{\sqrt{\{25500 - 18496\} \{2759270 - 2608225\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{27676}{\sqrt{(7004)(151045)}}$$

$$r_{xy} = \frac{27676}{\sqrt{1057919180}} = \frac{27676}{32525,669555} = 0,851$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N=34, diperoleh $r_{tabel} = 0,2785$

Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut **valid**

TABEL PENOLONG RELIABILITAS

NO	NAMA	BUTIR SOAL (X)						SKOR (Y)
		3	4	5	6	7	8	
1	UC-VIIIA-1	3	0	0	1	1	4	9
2	UC-VIIIA-2	6	4	2	8	2	1	23
3	UC-VIIIA-3	6	2	4	5	2	1	20
4	UC-VIIIA-4	4	4	8	8	8	4	36
5	UC-VIIIA-5	2	0	0	1	0	1	4
6	UC-VIIIA-6	3	2	3	8	3	3	22
7	UC-VIIIA-7	8	8	8	8	8	8	48
8	UC-VIIIA-8	2	2	8	8	3	3	26
9	UC-VIIIA-9	6	8	2	8	8	8	40
10	UC-VIIIA-10	6	8	8	8	8	8	46
11	UC-VIIIA-11	6	4	8	8	8	4	38
12	UC-VIIIA-12	6	4	8	8	8	4	38
13	UC-VIIIA-13	6	4	8	8	8	4	38
14	UC-VIIIA-14	6	4	8	8	8	4	38
15	UC-VIIIA-15	6	8	8	8	8	8	46
16	UC-VIIIA-16	3	2	8	3	2	4	22
17	UC-VIIIA-17	3	2	1	8	2	3	19
18	UC-VIIIA-18	4	3	3	3	8	8	29
19	UC-VIIIA-19	2	0	0	1	0	1	4
20	UC-VIIIA-20	6	4	3	8	8	1	30
21	UC-VIIIA-21	6	8	8	8	8	8	46
22	UC-VIIIA-22	4	4	8	8	8	1	33
23	UC-VIIIA-23	4	0	3	8	8	3	26
24	UC-VIIIA-24	6	8	8	8	8	8	46
25	UC-VIIIA-25	6	4	8	8	8	8	42
26	UC-VIIIA-26	6	4	8	8	8	8	42
27	UC-VIIIA-27	6	6	8	8	4	4	36
28	UC-VIIIA-28	6	8	8	8	8	5	43
29	UC-VIIIA-29	4	4	8	8	8	1	33
30	UC-VIIIA-30	6	2	2	8	8	8	34
31	UC-VIIIA-31	6	3	2	8	8	8	35
32	UC-VIIIA-32	6	4	3	5	8	2	28
33	UC-VIIIA-33	3	4	8	4	8	8	35
34	UC-VIIIA-34	6	4	8	8	2	1	29
	Jumlah	169	136	188	231	205	155	1084
	S_i^2							130,16
	$\sum S_i^2$	2,45	6,24	9,65	5,50	8,82	7,95	40,62
	Reliabilitas	1,18	1,14	1,11	1,15	1,12	1,13	0,83

PERHITUNGAN RELIABILITAS INSTRUMEN

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

Keterangan

r_{11} = reliabilitas tes buku secara keseluruhan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S_i^2 = varians total

n = banyak soal yang valid

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel. Jika $r_{11} > 0,701$ maka soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi.

Perhitungan

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{40,62}{130,16} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0,312)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5} \right) (0,688)$$

$$r_{11} = (1,2)(0,688) = 0,825$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $N=34$, diperoleh $r_{tabel} = 0,2785$. Karena $r_{11} = 0,825 > r_{tabel} = 0,2785$, maka disimpulkan bahwa instrumen soal reliabel

Karena $r_{hitung} > 0,701$, maka butir item tersebut memiliki **tingkat reliabilitas yang tinggi**.

CONTOH PENGHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN
Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba instrumen
kemampuan pemecahan masalah matematika

Rumus

$$\text{tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor siswa suatu soal}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria

Interval	Kriteria
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

Perhitungan

Ini contoh tingkat kesukaran pada butir soal instrumen pemecahan masalah nomor 4, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Skor maksimal = 8

NO	Kode	Skor
1	UC-VIIIA-1	0
2	UC-VIIIA-2	4
3	UC-VIIIA-3	2
4	UC-VIIIA-4	4
5	UC-VIIIA-5	0
6	UC-VIIIA-6	2
7	UC-VIIIA-7	8
8	UC-VIIIA-8	2
9	UC-VIIIA-9	8
10	UC-VIIIA-10	8
11	UC-VIIIA-11	4
12	UC-VIIIA-12	4
13	UC-VIIIA-13	4
14	UC-VIIIA-14	4
15	UC-VIIIA-15	8
16	UC-VIIIA-16	2
17	UC-VIIIA-17	2
18	UC-VIIIA-18	3
19	UC-VIIIA-19	0
20	UC-VIIIA-20	4
21	UC-VIIIA-21	8
22	UC-VIIIA-22	4

23	UC-VIIIA-23	0
24	UC-VIIIA-24	8
25	UC-VIIIA-25	4
26	UC-VIIIA-26	4
27	UC-VIIIA-27	6
28	UC-VIIIA-28	8
29	UC-VIIIA-29	4
30	UC-VIIIA-30	2
31	UC-VIIIA-31	3
32	UC-VIIIA-32	4
33	UC-VIIIA-33	4
34	UC-VIIIA-34	4
N=34	Rata-rata	4,0

$$P = \frac{4}{8} = 0,5$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 4 mempunyai tingkat kesukaran yang **sedang**.

CONTOH PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA

Rumus

$$DP = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Keterangan

DP = Daya Pembeda

Kriteria:

Interval	Kriteria
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Lemah
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik

Ini contoh daya pembeda pada butir soal instrumen pemecahan masalah nomo 3, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Skor maksimal = 6

Kelompok bawah			Kelompok atas		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-VIIIA-19	0	1	UC-VIIIA-31	3
2	UC-VIIIA-5	0	2	UC-VIIIA-33	4
3	UC-VIIIA-1	0	3	UC-VIIIA-4	4
4	UC-VIIIA-17	2	4	UC-VIIIA-11	6
5	UC-VIIIA-3	2	5	UC-VIIIA-12	4
6	UC-VIIIA-16	2	6	UC-VIIIA-13	4
7	UC-VIIIA-2	2	7	UC-VIIIA-14	4
8	UC-VIIIA-6	4	8	UC-VIIIA-27	4
9	UC-VIIIA-23	2	9	UC-VIIIA-9	8
10	UC-VIIIA-8	0	10	UC-VIIIA-25	4
11	UC-VIIIA-18	4	11	UC-VIIIA-26	4
12	UC-VIIIA-32	3	12	UC-VIIIA-28	8
13	UC-VIIIA-20	4	13	UC-VIIIA-10	8
14	UC-VIIIA-34	4	14	UC-VIIIA-15	8
15	UC-VIIIA-30	4	15	UC-VIIIA-21	8
16	UC-VIIIA-22	4	16	UC-VIIIA-24	8
17	UC-VIIIA-29	2	17	UC-VIIIA-7	8
Jumlah		39	Jumlah		97
rata-rata		2,29	rata-rata		5,7

$$DP = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}} = \frac{5,7 - 2,29}{6} = \frac{3,41}{6} = 0,568$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 4 mempunyai daya pembeda yang **baik**.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 1

Sekolah : MTs Negeri 1 Pati
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII/2
Materi Pokok : Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan

membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.

3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus

3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok

3.9.3 Menemukan rumus volume kubus

3.9.4 Menemukan rumus volume balok

3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus

3.9.6 Menentukan luas permukaan balok

3.9.7 Menentukan volume kubus

3.9.8 Menentukan volume balok

PERTEMUAN 1: Indikator 3.9.1 dan 3.9.5

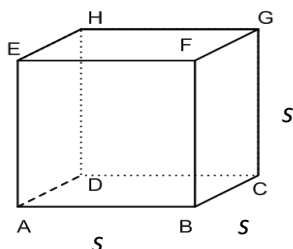
C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dengan perilaku ingin tahu melalui *Problem Based Instruction* dapat menemukan rumus dan menentukan luas permukaan kubus dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Luas permukaan kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh sisi kubus. Sebuah kubus memiliki 6 buah sisi yang setiap rusuknya sama panjang, dan menyatakan panjang rusuk pada kubus tersebut.



keterangan

$S = \text{Sisi}$

Luas permukaan kubus ABCD EFGH

= luas seluruh sisi-sisi kubus

= luas ABCD + luas BCGF + luas EFGH + luas ADEH + luas ABEF +
luas CDHG

= $6 \times s \times s$

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

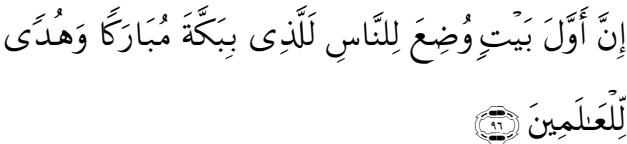
Model Pembelajaran : *Problem Based Instruction*

F. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Media Pembelajaran : Lembar Kerja, jaring-jaring kubus
- Alat : Papan tulis, spidol, buku dan bolpoin.

- Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP/MTs Kelas VIII semester 2 Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Kurikulum 2013.

G. Kegiatan Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
	Siswa	Waktu
PENDAHULUAN 1. Guru masuk kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, mengecek kehadiran siswa, dan berdo'a dipimpin salah satu peserta didik. 2. Sebagai apersepsi siswa diajak untuk mengingat materi sebelumnya yaitu unsur-unsur kubus. 3. Siswa diberi motivasi melalui ayat al-Qur'an surat Ali Imron ayat 96. <div style="text-align: center;">  <p>Artinya: <i>Sesungguhnya rumah yang mula-mula dibangun untuk (tempat beribadat) manusia, ialah Baitullah yang di Bakkah (Mekah) yang diberkahi dan menjadi petunjuk bagi semua manusia.</i></p> </div>	K	1 menit
	K	2 menit
	K	2 menit

4. Guru menyampaikan tujuan belajar yang diharapkan akan dicapai siswa yaitu dengan perilaku ingin tahu melalui <i>Problem Based Instruction</i> dapat menemukan rumus dan menentukan luas permukaan kubus dengan benar.	K	1 menit
INTI		
5. Siswa berkelompok masing-masing 4-6 orang. <i>Orientasi siswa pada masalah</i>	G	2 menit
6. Guru membagikan media bangun ruang berbentuk kubus kepada setiap kelompok. Kemudian meminta siswa untuk mengamati dan saling bertukar informasi tentang benda yang diihatnya dengan teman kelompoknya. <i>Mengamati.</i>	G	4 menit
7. Siswa diminta mengajukan pertanyaan terkait informasi yang didapat dari media yang mereka amati. <i>Menanya.</i>	I	3 menit
8. Siswa diminta membuka kubus tersebut sehingga menjadi jaring-jaring kubus. <i>Bereksperimen dan Menalar.</i>	G	5 menit
<i>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</i>		
9. Guru membagikan lembar kerja untuk mendiskusikan dan menyelesaikan mengenai	G	2 menit

<p>pemecahan rumus dan menentukan luas permukaan kubus pada tiap kelompok.</p> <p><i>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</i></p> <p>10. Siswa berdiskusi dengan temannya dan membagi tugas untuk menyelesaikan permasalahan dalam lembar kerja dibantu oleh guru untuk menyimpulkan hasil percobaannya tersebut.</p> <p><i>Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</i></p> <p>11. Siswa menyiapkan hasil diskusi kelompok</p> <p>12. Siswa bekerjasama menyusun laporan hasil diskusi, guru berkeliling mencermati pekerjaan siswa dan memberi bantuan.</p> <p>13. Meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan laporan di depan kelas.</p> <p><i>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i></p> <p>14. Perwakilan siswa mengomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. <i>Mengkomunikasikan.</i></p> <p>15. Siswa lain diberi kesempatan untuk tanggapan dan memberikan penjelasan tambahan dengan baik.</p>	<p>G</p> <p>G</p> <p>G</p> <p>G</p> <p>G</p>	<p>15 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>2 menit</p> <p>7 menit</p> <p>4 menit</p>
PENUTUP		

16. Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan hasil pembelajaran luas permukaan kubus.	I	5 menit
17. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing	K	3 menit
18. Guru memberikan evaluasi kepada siswa tentang luas permukaan kubus dan dikerjakan secara individu. Menalar	I	8 menit
19. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	K	2 menit
20. Guru dan siswa mengakhiri pelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.	K	2 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

PENILAIAN PENGETAHUAN (EVALUASI)

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan tepat dan benar dengan menuliskah apa yang *diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulan!*

1. Dua buah kubus masing-masing panjang rusuknya 6 cm dan 10 cm. Hitunglah perbandingan luas permukaan dua kubus tersebut.

Jawaban	Skor
Diketahui:	
$s_1=6$ cm, $s_2=10$ cm	2
Ditanya:	
perbandingan luas dua permukaan kubus?	

Jawab:	
$L=6s^2$	2
$L_1 = 6s^2 = 6(6 \text{ cm})^2 = 216 \text{ cm}^2$	2
$L_2 = 6s^2 = 6(10 \text{ cm})^2 = 600 \text{ cm}^2$	
$L_1 : L_2 = 216 : 600 = 9 : 25$	
Kesimpulan:	
Jadi, perbandingan luas dua permukaan kubus adalah	2
9:25	
Total skor	8

$$Nilai = \frac{\text{jumlah skor}}{8} \times 100$$

Pati, 25 Maret 2017

Guru Mata Pelajaran,

Praktikan,

Sri Windiyanti, S.Pd
NIP. 19661029 199303 2 001

Hidayati Azizah E.
NIM. 133511050

LEMBAR KERJA SISWA



Materi : Luas Permukaan Kubus

Kelas/waktu : /

Kelompok>Nama :/

1., 2., 3., 4.

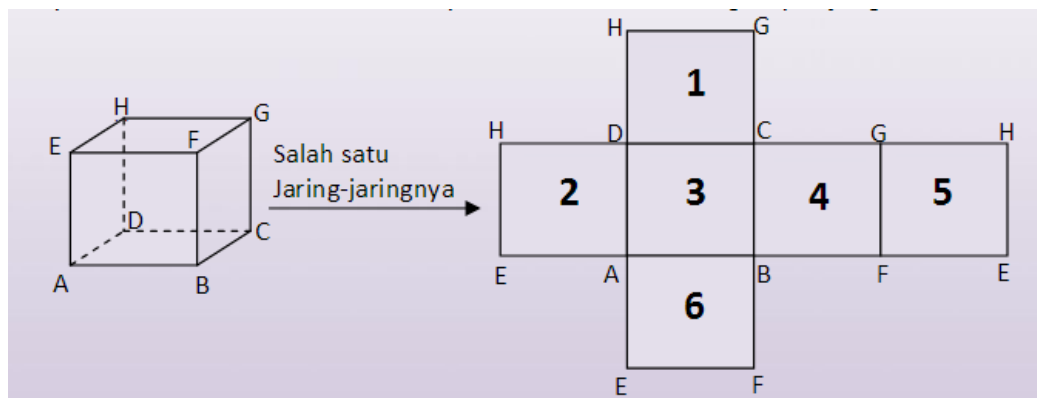
Kegiatan 1



Pada saat Lisa ulang tahun, Hani memberikan hadiah spesial atau kado kepada Lisa. Kado tersebut akan dibungkus dengan sebuah kertas. Kado tersebut disimpan dalam sebuah kotak yang berbentuk kubus, berapa luas minimal kertas yang diperlukan untuk membungkus seluruh permukaan kubus tersebut?

Penyelesaian:

- Perhatikan alat peraga bangun ruang yang diberikan.
- Buatlah bangun tersebut menjadi sebuah jaring-jaring



- Dari jaring-jaring tersebut sebuah kubus memiliki buah sisi yang berbentuk **persegi**
- Keenam sisi persegi tersebut adalah sisi ABCD,, BCGF,, CDHG, dan,
- Setiap rusuknya sama panjang. Jika panjang rusuk tersebut adalah s.
- Maka luas setiap sisi kubus $\dots \times \dots = \dots$ (*ingat, luas persegi*)
- Dengan demikian luas permukaan kubus
= *banyaknya persegi* \times *luas persegi*

$$= \dots \times \dots$$

Dengan:

L = luas permukaan kubus

s = panjang rusuk kubus

Jadi, luas minimal kertas yang diperlukan untuk membungkus seluruh permukaan kado yang berbentuk kubus adalah

Kesimpulan:

Luas permukaan kubus:

Kegiatan 2



Shinta membeli sebuah coklat yang berbentuk kubus dengan panjang sisinya 5 cm. Berapa luas permukaan coklat yang Shinta beli?

Penyelesaian:

Diketahui:

Panjang rusuk/ sisi =

Ditanya:

Berapa luas permukaan coklat yang shinta beli?

Jawab:

$L = \text{banyak sisi} \times \text{luas persegi}$

$= \dots \times \dots$

Kesimpulan:

Jadi, luas permukaan coklat yang shinta beli adalah cm^2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 2

Sekolah : MTs Negeri 1 Pati
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII/2
Materi Pokok : Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca,

menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.
 - 3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus
 - 3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok
 - 3.9.3 Menemukan rumus volume kubus
 - 3.9.4 Menemukan rumus volume balok
 - 3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus
 - 3.9.6 Menentukan luas permukaan balok
 - 3.9.7 Menentukan volume kubus
 - 3.9.8 Menentukan volume balok
-

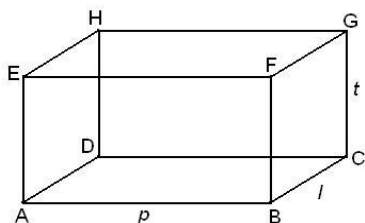
PERTEMUAN 2: Indikator 3.9.2 dan 3.9.6

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dengan perilaku ingin tahu melalui *Problem Based Instruction* dapat menemukan rumus dan menentukan luas permukaan balok dengan benar.

D. Materi Matematika

Luas permukaan balok



keterangan

p = panjang

l = lebar

t = tinggi

Sebuah balok memiliki tiga pasang sisi berupa persegi panjang. Setiap sisi dan pasangannya saling berhadapan, sejajar, dan kongruen (sama bentuk dan ukurannya). Ketiga pasang sisi tersebut adalah:

- a. Sisi atas dan bawah

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times (p \times l)$$

- b. Sisi depan dan belakang

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times (p \times t)$$

- c. Sisi kanan dan kiri

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times (l \times t)$$

Sehingga luas permukaan balok adalah total jumlah ketiga pasang luas sisi tersebut.

Luas permukaan balok ABCD EFGH = luas seluruh sisi-sisi balok

$$= 2pl + 2pt + 2lt$$

$$= 2(pl + pt + lt)$$

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Model Pembelajaran : *Problem Based Instruction*

F. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Media Pembelajaran : Lembar kerja, jaring-jaring balok
- Alat : Papan tulis, spidol, buku dan bolpoin.
- Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP/MTs Kelas VIII semester 2 Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Kurikulum 2013.

G. Kegiatan Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
	Siswa	Waktu
PENDAHULUAN		
1. Guru masuk kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, mengecek kehadiran siswa, dan berdo'a dipimpin salah satu peserta didik.	K	1 menit
2. Sebagai apersepsi siswa diajak untuk mengingat materi sebelumnya yaitu unsur-unsur balok.	K	2 menit
3. Siswa diberi motivasi melalui ayat al-Qur'an surat as-Shaad: 29	K	2 menit

7. Siswa diminta mengajukan pertanyaan terkait informasi yang didapat dari media yang mereka amati. Menanya.	I	3 menit
8. Siswa diminta membuka balok tersebut sehingga menjadi jaring-jaring balok. Bereksperimen.	G	5 menit
Mengorganisasikan siswa untuk belajar		
9. Guru membagikan lembar kerja untuk mendiskusikan dan menyelesaikan mengenai pemecahan rumus dan menentukan luas permukaan balok pada tiap kelompok.	G	2 menit
Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok		
10. Siswa berdiskusi dengan temannya dan membagi tugas untuk menyelesaikan permasalahan dalam lembar kerja dibantu oleh guru untuk menyimpulkan hasil percobaannya tersebut.	G	15 menit
Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja		
11. Siswa menyiapkan hasil diskusi kelompok	G	5 menit
12. Siswa bekerjasama menyusun laporan hasil diskusi, guru berkeliling mencermati pekerjaan siswa dan memberi bantuan.	G	5 menit
13. Meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan laporan di depan kelas.	G G	2 menit 11 menit

<i>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>		
14. Perwakilan siswa mengomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. <i>Mengkomunikasikan.</i>	G	7 menit
15. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.	G	4 menit
PENUTUP		
16. Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan hasil pembelajaran luas permukaan balok.	I	5 menit
17. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing	K	3 menit
18. Guru memberikan evaluasi kepada siswa tentang luas permukaan balok dan dikerjakan secara individu. <i>Menalar</i>	I	8 menit
19. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	K	2 menit
20. Guru dan siswa mengakhiri pelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.	K	2 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

PENILAIAN PENGETAHUAN (EVALUASI)

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan tepat dan benar dengan menuliskah apa yang *diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulan!*

1. Ahmad ingin membuat sebuah jaring-jaring balok dari plastik transparan dengan ukuran panjang 25 cm, lebar 20 cm, dan

tinggi 10 cm. Berapa luas plastik yang dibutuhkan untuk membuat jaring-jaring balok tersebut?

Jawaban	Skor
Diketahui : p = 25 cm	2
l = 20 cm	
t = 10 cm	
Ditanya :	
Luas plastik yang dibutuhkan untuk membuat jaring-jaring balok =?	
Jawab:	
$L = 2(pl + pt + lt)$	2
$= 2(25 \times 20 + 25 \times 10 + 20 \times 10)$	2
$= 2(500 + 250 + 200)$	
$= 2(950)$	
$= 1900 \text{ cm}^2$	
Jadi, luas plastik yang dibutuhkan untuk membuat jaring-jaring balok tersebut 1900 cm^2	2
Total skor	8

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{8} \times 100$$

Pati, 1 April 2017

Guru Mata Pelajaran,

Praktikan,

Sri Windiyanti, S.Pd
NIP. 19661029 199303 2 001

Hidayati Azizah E.
NIM. 133511050

LEMBAR KERJA SISWA



Materi : Luas Permukaan Balok

Kelas/waktu : /

Kelompok>Nama :/

1., 2., 3., 4.

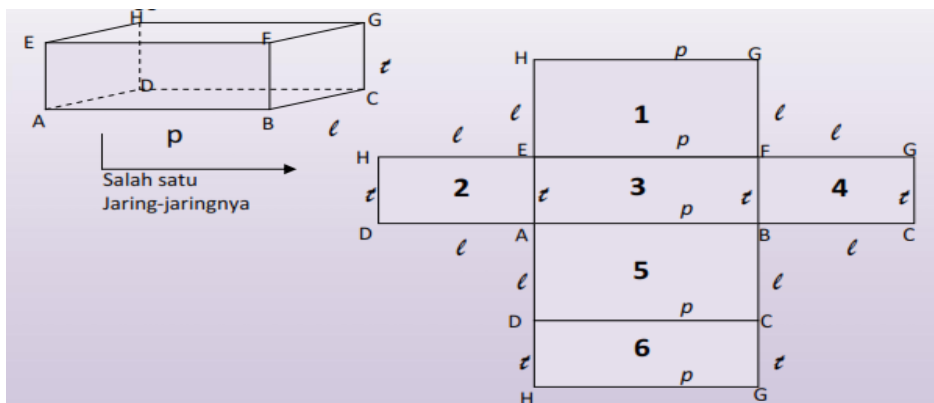
Kegiatan 1



Paman Arga akan memberikan hadiah berupa buku untuk keponakannya. Sebelum memberikan kado tersebut kepada keponakannya, Paman Arga membungkus buku dengan kotak yang berukuran sama dengan buku tersebut kemudian melapisi kotak dengan kertas kado. Jika ukuran buku adalah 25 cm x 20 cm dengan tebal buku adalah 5 cm, berapaluas kertas kado yang Tomi perlukan?

Penyelesaian:

- Perhatikan alat peraga bangun ruang yang diberikan.
- Buatlah bangun tersebut menjadi sebuah jaring-jaring



- Misalkan balok ABCD EFGH memiliki ukuran panjang $AB = p$, $BC = l$, $CG = t$
- Ketiga pasang sisi tersebut adalah:
 - Sisi atas (ABCD) dan bawah (EFGH)
Jumlah luas = $2 \times (\dots \times \dots)$
 - Sisi depan (ABEF) dan belakang (CDHG)
Jumlah luas = $2 \times (\dots \times \dots)$

c. Sisi kanan (BCFH) dan kiri (ADHE)

$$\text{Jumlah luas} = 2 \times (\dots \times \dots)$$

5. Sehingga luas permukaan balok adalah total jumlah ketiga pasang luas sisi tersebut.

Luas permukaan balok ABCD EFGH = luas seluruh sisi-sisi balok

$$= 2 (\dots \times \dots) + 2 (\dots \times \dots) + 2 (\dots \times \dots)$$

$$= 2 (\dots + \dots + \dots)$$

Jadi, luas minimal kertas yang diperlukan untuk membungkus seluruh permukaan kado yang berbentuk balok adalah

Kesimpulan:

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan balok} &= 2 (\dots \times \dots) + 2 (\dots \times \dots) + 2 (\dots \times \dots) \\ &= 2 (\dots + \dots + \dots)\end{aligned}$$



Kegiatan 2

Suatu balok memiliki luas permukaan 198 cm^2 . Jika lebar dan tinggi balok masing-masing 6 cm dan 3 cm, tentukan panjang balok tersebut.

Penyelesaian:

Diketahui:

Luas permukaan balok = ...

Lebar = ...

Tinggi = ...

Ditanya:

Berapa panjang balok?

Jawab:

Untuk mencari panjang balok tersebut gunakan rumus luas permukaan balok yaitu:

$$L = 2 (\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots)$$

$$\dots = 2(p \times \dots + p \times \dots + \dots \times \dots)$$

$$\dots = 2(\dots + \dots + \dots)$$

$$\dots = 2(\dots + \dots)$$

$$\dots = \dots + \dots$$

$$\dots - \dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$p = \frac{\dots}{\dots}$$

$$p = \dots$$

Kesimpulan:

Jadi, panjang balok tersebut adalah $\dots \text{ cm}$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 3

Sekolah : MTs Negeri 1 Pati
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII/2
Materi Pokok : Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan

membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.

3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus

3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok

3.9.3 Menemukan rumus volume kubus

3.9.4 Menemukan rumus volume balok

3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus

3.9.6 Menentukan luas permukaan balok

3.9.7 Menentukan volume kubus

3.9.8 Menentukan volume balok

PERTEMUAN 3: Indikator 3.9.4 dan 3.9.8

C. Tujuan Pembelajaran

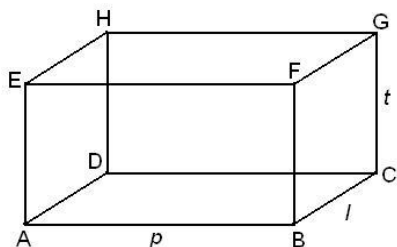
Siswa dengan perilaku ingin tahu melalui *Problem Based Instruction* dapat menemukan rumus dan menentukan volume balok dengan benar.

D. Materi Matematika

Volume balok

Volume adalah isi dari bangun-bangun ruang. Volume diukur dalam satuan kubik.

Volume balok



Keterangan

p = panjang

l = lebar

t = tinggi

Sebuah balok dengan ukuran panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t .

Rumus volume (V) adalah

$$V = p \times l \times t$$

$$= p l t$$

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Model Pembelajaran : *Problem Based Instruction*

F. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Media Pembelajaran : Lembar kerja, replika balok besar dan kubus kecil
- Alat : Papan tulis, spidol, buku dan bolpoin.

- Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP/MTs Kelas VIII semester 2 Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Kurikulum 2013.

G. Kegiatan Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
	Siswa	Waktu
PENDAHULUAN		
1. Guru masuk kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, mengecek kehadiran siswa, dan berdo'a dipimpin salah satu peserta didik.	K	1 menit
2. Sebagai apersepsi siswa diajak untuk mengingat materi sebelumnya yaitu luas permukaan balok.	K	2 menit
3. Siswa diberiberi motivasi melalui ayat al-Qur'an surat al-Anfal ayat 53	K	2 menit
<p>ذَٰلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَأَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ ﴿٦٢١﴾</p> <p>Artinya: (siksaan) yang demikian itu adalah karena Sesungguhnya Allah sekali-kali tidak akan meubah sesuatu nikmat yang telah dianugerahkan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu meubah apa-apa yang ada pada diri mereka sendiri[621],</p>		

<p><i>dan Sesungguhnya Allah Maha mendengar lagi Maha mengetahui</i></p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan belajar yang diharapkan akan dicapai siswa yaitu dengan perilaku ingin tahu melalui <i>Problem Based Instruction</i> dapat menemukan rumus dan menentukan luas permukaan balok dengan benar.</p>	K	2 menit
<p>INTI</p> <p>5. Siswa berkelompok masing-masing 4-6 orang.</p> <p><i>Orientasi siswa pada masalah</i></p> <p>6. Guru membagikan media bangun ruang berbentuk balok besar dan kubus satuan kepada setiap kelompok. Kemudian meminta siswa untuk mengamati dan saling bertukar informasi tentang benda yang diihatnya dengan teman kelompoknya. <i>Mengamati.</i></p> <p>7. Siswa diminta mengajukan pertanyaan terkait informasi yang didapat dari media yang mereka amati. <i>Menanya.</i></p> <p>8. Siswa diminta memasukkan kubus satuan ke dalam balok besar. <i>Bereksperimen.</i></p> <p><i>Mengorganisasikan siswa untuk belajar</i></p> <p>9. Guru membagikan lembar kerja untuk mendiskusikan dan menyelesaikan mengenai</p>	<p>G</p> <p>G</p> <p>I</p> <p>G</p> <p>G</p>	<p>2 menit</p> <p>4 menit</p> <p>3 menit</p> <p>5 menit</p> <p>2 menit</p>

<p>pemecahan rumus dan menentukan luas permukaan kubus pada tiap kelompok.</p> <p><i>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</i></p> <p>10. Siswa berdiskusi dengan temannya dan membagi tugas untuk menyelesaikan permasalahan dalam lembar kerja dibantu oleh guru untuk menyimpulkan hasil percobaannya tersebut.</p> <p><i>Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</i></p> <p>11. Siswa menyiapkan hasil diskusi kelompok</p> <p>12. Siswa bekerjasama menyusun laporan hasil diskusi, guru berkeliling mencermati pekerjaan siswa dan memberi bantuan.</p> <p>13. Meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan laporan di depan kelas.</p> <p><i>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i></p> <p>14. Perwakilan siswa mengomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. <i>Mengkomunikasikan</i></p> <p>15. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.</p>	<p>G</p> <p>G</p> <p>G</p> <p>G</p> <p>G</p>	<p>15 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>2 menit 11 menit</p> <p>7 menit</p> <p>4 menit</p>
PENUTUP		

16. Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan hasil pembelajaran luas permukaan balok.	I	5 menit
17. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing	K	3 menit
18. Guru memberikan evaluasi kepada siswa tentang luas permukaan balok dan dikerjakan secara individu. Menalar	I	8 menit
19. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	K	2 menit
20. Guru dan siswa mengakhiri pelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.	K	2 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

PENILAIAN PENGETAHUAN (EVALUASI)

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan tepat dan benar !

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Tentukan volume balok yang berukuran panjang 12 cm, lebar 9 cm, dan tinggi 8 cm!	Diketahui: $p = 12 \text{ cm}$ $l = 9 \text{ cm}$ $t = 8 \text{ cm}$ Ditanya: Tentukan volume? Dijawab: $V = p \times l \times t$ $V = 12 \times 9 \times 8$ $V = 116 \text{ cm}^3$	2 2 2

		Jadi, volume balok adalah 116 cm ³	2
2	Sebuah akuarium berbentuk balok memiliki ukuran panjang 74 cm dan tinggi 42 cm. Jika volume air di dalam akuarium tersebut adalah 31.080 cm ³ , tentukan lebar akuarium tersebut.	<p>Diketahui: $v=31.080 \text{ cm}^3$ $p=74 \text{ cm}$ $t=42 \text{ cm}$</p> <p>Ditanya: tentukan lebar akuarium?</p> <p>Dijawab: $\text{Volume} = p \times l \times t$ $31.080 = 74 \times l \times 42$ $31.080 = 3108 \times l$ $l = \frac{31080}{3108} = 10 \text{ cm}$</p> <p>Jadi, lebar akuarium tersebut 10cm</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
	Jumlah		16

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{16} \times 100$$

Pati, 8 April 2017

Guru Mata Pelajaran,

Praktikan,

Sri Windiyanti, S.Pd
NIP. 19661029 199303 2 001

Hidayati Azizah E.
NIM. 133511050

LEMBAR KERJA SISWA



Materi : Volume Balok

Kelas/waktu : /

Kelompok>Nama :/

1., 2., 3., 4.

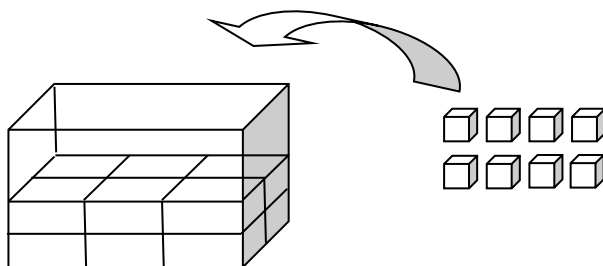
Kegiatan 1



Bella akan menyatukan kubus-kubus kecil berukuran rusuk 2 cm menjadi balok seperti gambar di bawah. Hitunglah berapa banyak kubus kecil!

Penyelesaian:

- Perhatikan alat peraga bangun ruang yang diberikan (balok besar, kubus satuan 2 cm).
- Masukkan kubus satuan ke dalam balok besar.



- Hitung banyak kubus satuan yang dapat dimuat di balok tersebut.
 - Sisi panjang = kubus satuan
 - Sisi lebar = kubus satuan
 - Sisi tinggi = kubus satuan
- Kalikan seluruh tiga sisi tersebut

$$\text{Volume balok} = \text{sisi panjang} \times \text{sisi lebar} \times \text{sisi tinggi}$$

$$= \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots \text{ kubus satuan}$$
- Hitung jumlah kubus satuan untuk memenuhi balok tersebut untuk membuktikan hasilnya.
- Jika panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t , sehingga volume balok adalah

$$\text{Volume Balok} = \dots \times \dots \times \dots$$

Jadi, banyak kubus kecil yang dimasukkan ke dalam balok besar adalah

Kesimpulan:

$$\text{Volume Balok} = \dots \times \dots \times \dots$$



Kegiatan 2

Sebuah mainan berbentuk balok volumenya 140 cm^3 . Jika panjang mainan 7 cm dan tinggi mainan 5 cm, tentukan lebar mainan tersebut.

Penyelesaian:

Diketahui:

Volume = ...

panjang = ...

Tinggi = ...

Ditanya:

Berapa lebar mainan tersebut?

Jawab:

$$V = \dots \times \dots \times \dots$$

$$\dots = \dots \times l \times \dots$$

$$\dots = l \times \dots$$

$$l = \frac{\dots}{\dots}$$

$$l = \dots$$

Kesimpulan:

Jadi, panjang balok tersebut adalah cm

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 4

Sekolah : MTs Negeri 1 Pati
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII/2
Materi Pokok : Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan

membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.

3.9.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus

3.9.2 Menemukan rumus luas permukaan balok

3.9.3 Menemukan rumus volume kubus

3.9.4 Menemukan rumus volume balok

3.9.5 Menentukan luas permukaan kubus

3.9.6 Menentukan luas permukaan balok

3.9.7 Menentukan volume kubus

3.9.8 Menentukan volume balok

PERTEMUAN 4: Indikator 3.9.3 dan 3.9.7

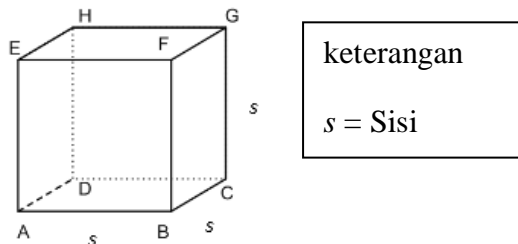
C. Tujuan Pembelajaran

Siswa dengan perilaku ingin tahu melalui *Problem Based Instruction* dapat menemukan rumus dan menentukan volume kubus dengan benar.

D. Materi Matematika

Volume kubus

Volume adalah isi dari bangun-bangun ruang. Volume diukur dalam satuan kubik.



Kubus merupakan balok khusus, yaitu balok dengan ukuran panjang, lebar, dan tingginya sama. Oleh karena itu, rumus untuk volume kubus dapat diperoleh dari volume balok dengan cara berikut ini.

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ &= s \times s \times s \\ &= s^3 \end{aligned}$$

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Model Pembelajaran : *Problem Based Instruction*

F. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Media Pembelajaran : Lembar kerja, replika kubus besar dan kubus kecil
- Alat : Papan tulis, spidol, buku dan bolpoin.

- Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP/MTs Kelas VIII semester 2 Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Kurikulum 2013.

G. Kegiatan Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
	Siswa	Waktu
PENDAHULUAN		
1. Guru masuk kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, mengecek kehadiran siswa, dan berdo'a dipimpin salah satu peserta didik.	K	1 menit
2. Sebagai apersepsi siswa diajak untuk mengingat materi sebelumnya yaitu luas permukaan kubus.	K	2 menit
3. Guru memberi motivasi mengenai ayat al Qur'an surat al-Qamar ayat: 49 <div style="text-align: center;"> <p>إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ</p> <p><i>Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.</i></p> </div>	K	2 menit
4. Guru menyampaikan tujuan belajar yang diharapkan akan dicapai siswa yaitu dengan perilaku ingin tahu melalui <i>Problem Based</i>	K	2 menit

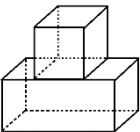
10. Siswa berdiskusi dengan temannya dan membagi tugas untuk menyelesaikan permasalahan dalam lembar kerja dibantu oleh guru untuk menyimpulkan hasil percobaannya tersebut.	G	15 menit
<i>Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja</i>		
11. Siswa menyiapkan hasil diskusi kelompok	G	5 menit
12. Siswa bekerjasama menyusun laporan hasil diskusi, guru berkeliling mencermati pekerjaan siswa dan memberi bantuan.	G	5 menit
13. Meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan laporan di depan kelas.	G	2 menit 11 menit
<i>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>		
14. Perwakilan siswa mengomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas. <i>Mengkomunikasikan</i>	G	7 menit
15. Siswa lain diberi kesempatan untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.	G	4 menit
PENUTUP		
16. Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan hasil pembelajaran luas permukaan kubus.	I	5 menit
17. Siswa kembali ke tempat duduk masing-masing.	K	3 menit

18. Guru memberikan evaluasi kepada siswa tentang luas permukaan balok dan dikerjakan secara individu. Menalar	I	8 menit
19. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	K	2 menit
20. Guru dan siswa mengakhiri pelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.	K	2 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

PENILAIAN PENGETAHUAN (EVALUASI)

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan tepat dan benar dengan menuliskah apa yang *diketahui*, *ditanyakan*, *jawab* dan *kesimpulan*!

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	 <p>Gambar di atas terdiri dari balok dan diatasnya berisi bangun kubus. Jika gambar balok memiliki panjang, lebar</p>	Diketahui:	
		Panjang balok = 18 cm	2
		Lebar balok = 6 cm	
		Tinggi balok = 9 cm	
		Ditanya: volume bangun?	
		Jawab:	
		Pertama, hitung volume balok terlebih dahulu yakni: $V1 = p \times l \times t$	2
		$V1 = 18 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$	2
		$V1 = 972 \text{ cm}^3$	

	dan tinggi masing-masing 18 cm, 6 cm, dan 9 cm. Hitunglah volume bangun di atas!	Kedua, hitung volume kubus dengan panjang rusuk = lebar balok, maka:	
		$V_2 = s^3$	
		$V_2 = (6 \text{ cm})^3$	
		$V_2 = 216 \text{ cm}^3$	
		Volume bangun yakni:	
		$V = V_1 + V_2$	
		$V = 972 \text{ cm}^3 + 216 \text{ cm}^3$	
		$V = 1188 \text{ cm}^3$	
		Jadi volume bangun adalah 1188 cm^3	2
		Total skor	8

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{8} \times 100\%$$

Pati, 12 April 2017

Guru Mata Pelajaran,

Praktikan,

Sri Windaryanti, S.Pd

NIP. 19661029 199303 2 001

Hidayati Azizah E.

NIM. 133511050

LEMBAR KERJA SISWA



Materi : Volume Kubus

Kelas/waktu : /

Kelompok>Nama :/

1., 2., 3., 4.

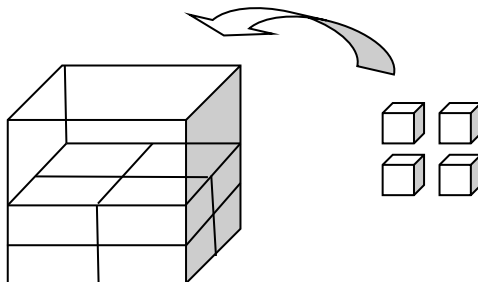
Kegiatan 1



Yayas akan mengemas kubus-kubus kecil berukuran rusuk 2 cm ke dalam kubus besar berukuran rusuk 6 cm. Hitunglah berapa banyak kubus kecil!

Penyelesaian:

- Perhatikan alat peraga bangun ruang yang diberikan (kubus besar, kubus satuan 2 cm).
- Masukkan kubus satuan ke dalam kubus besar



- Hitung banyak kubus satuan yang dapat dimuat di kubus tersebut.
 - Sisi panjang = kubus satuan
 - Sisi lebar = kubus satuan
 - Sisi tinggi = kubus satuan
- Kalikan seluruh tiga sisi tersebut

$$\text{Volume kubus} = \text{sisi panjang} \times \text{sisi lebar} \times \text{sisi tinggi}$$

$$= \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots \text{ kubus satuan}$$
- Hitung jumlah kubus satuan untuk memenuhi balok tersebut untuk membuktikan hasilnya.
- Jika panjang panjang semua sisinya = s , sehingga volume kubus adalah

$$\text{Volume kubus} = \dots \times \dots \times \dots$$

Jadi, banyak kubus kecil yang dimasukkan ke dalam balok besar adalah

Kesimpulan:

$$\text{Volume kubus} = \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots^3$$



Kegiatan 2

Sandri memiliki mainan berbentuk kubus, ia menyusun kubus mainannya menjadi kubus yang berukuran lebih besar. Panjang sisi kubus besar yang dibuat Sandri adalah 4 buah kubus mainan. Berapa jumlah kubus yang digunakan Sandri untuk membuat kubus besar?

Penyelesaian:

Diketahui:

rusuk kubus (r) =

Ditanya:

banyak kubus mainan yang dibutuhkan = volume kubus (v)?

Jawab:

$$V = \dots \times \dots \times \dots$$

$$V = \dots \times \dots \times \dots$$

$$V = \dots$$

Kesimpulan:

Jadi, banyak kubus mainan yang dibutuhkan adalah cm

SOAL POST-TES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Materi pokok : Luas Permukaan dan Volume Kubus dan
Balok

Kelas/semester : VIII/2

Alokasi waktu : 80 menit

Jumlah soal : 6 butir uraian

Petunjuk :

- a. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
- b. Tulis nama lengkap, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- c. Jawablah soal-soal pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan menuliskan cara pengerjaannya.
- d. Tulislah apa yang **diketahui, ditanyakan, jawab** dan **kesimpulan!**

Kerjakan soal di bawah ini dengan baik dan benar.

1. Seongkah balok es dicetak berbentuk kubus dengan panjang sisi-sisi 23 cm. Berapa luas permukaan kubus es tersebut.

2. Ismail akan membuat 20 buah kerangka balok yang masing-masing berukuran 25 cm x 20 cm x 15 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp 1.500/m. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat balok tersebut dan Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.
3. Sebuah kubus memiliki volume 343 cm^3 . Jika panjang rusuk kubus tersebut diperbesar menjadi 4 kali panjang rusuk semula, tentukan volume kubus yang baru.
4. Ani memberikan kado ulang tahun untuk Winda. Kado tersebut berbentuk kubus. Panjang rusuk kado tersebut adalah 30 cm. Hitunglah volume kado tersebut.
5. Sebuah kardus mainan mobil berbentuk balok volumenya 120 cm^3 . Jika panjang mainan 8 cm dan tinggi mainan 5 cm, tentukan lebar mainan tersebut.
6. Budi memiliki bak berbentuk balok dengan tinggi 50 cm, lebarnya 70 cm dan panjang 90 cm. Bak tersebut akan diisi air. Berapa banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi $\frac{2}{3}$ bagian bak milik Budi?

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**

Keterangan:

PM 1 : Memahami masalah

PM 2 : Merencanakan penyelesaian masalah

PM 3 : Melaksanakan penyelesaian masalah

PM 4 : Menyimpulkan hasil

No	Soal	Jawaban	Skor	Indikator Pemecahan Masalah
1.	Sebongkah balok es dicetak berbentuk kubus dengan panjang sisi-sisi 23 cm. Berapa luas permukaan kubus es tersebut. <i>(luas kubus)</i>	Diketahui: $s = 23 \text{ m}$	2	PM 1
		Ditanya: Berapa luas permukaan kubus es?		
		Jawab: Luas permukaan kubus es = $6 \times s \times s$	2	PM 2
		Luas permukaan kubus es = $6 \times 23 \times 23 = 3174 \text{ cm}^2$. Jadi, luas permukaan sebongkah balok es adalah 3174 cm^2 .	2	PM 3 PM 4

			Jumlah skor maksimal 8
2.	Ismail akan membuat 20 buah kerangka balok yang masing-masing berukuran 25 cm x 20 cm x 15 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp 1.500/m. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat balok tersebut dan Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat. (<i>luas balok</i>)	<p>Diketahui : panjang = 25 cm, lebar 20 cm dan tinggi = 15 cm. Harga kawat Rp 1.500/m</p> <p>Ditanya: biaya yang diperlukan untuk membeli kawat?</p> <p>Jawab: panjang kawat yang diperlukan untuk membuat satu buah kerangka balok, yaitu: jumlah panjang rusuk $= 4(p + l + t)$ $= 4(25 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 15 \text{ cm})$ $= 4(60 \text{ cm}) = 240 \text{ cm}$ Jumlah balok yang akan dibuat sebanyak 20 buah, maka panjang kawat yang diperlukan adalah: Panjang kawat yang diperlukan = $20 \cdot 240 \text{ cm} = 4800 \text{ cm}$ $= 48 \text{ m}$</p>	<p>2 PM 1</p> <p>2 PM 2</p> <p>2 PM 3</p>

		<p>harga yang dibutuhkan untuk membuat kerangka balok kawat tersebut jika harga kawat = Rp 1.500/m, maka:</p> <p>Harga = harga kawat x panjang kawat</p> <p>Harga = Rp 1.500/m x 48 m</p> <p>Harga = Rp 72.000,00</p> <p>Jadi, panjang kawat yang diperlukan untuk membuat 20 buah model kerangka balok dengan ukuran (25 cm x 20 cm x 15 cm) adalah 48 m dan biaya yang diperlukan adalah Rp 72.000,00</p>	2	PM 4
				Jumlah skor maksimal 8
3.	Sebuah kubus memiliki volume 343 cm ³ . Jika panjang rusuk kubus tersebut diperbesar menjadi 4 kali	<p>Diketahui : volume 343 cm³</p> <p>Ditanya : volume kubus setelah diperbesar 4 kali?</p> <p>Jawab:</p> <p>$V_0 = s^3$</p>	2	PM 1

	panjang rusuk semula, tentukan volume kubus yang baru. (<i>volume kubus</i>)	$343 \text{ cm}^3 = s^3$ $(7 \text{ cm})^3 = s^3$ $s_0 = 7 \text{ cm}$ Sekarang kita hitung panjang jika rusuk tersebut diperbesar 4 kali dari panjang semula, maka: $s_1 = 4.s_0$ $s_1 = 4.7 \text{ cm}$ $s_1 = 28 \text{ cm}$ Sekarang kita hitung volume kubus setelah rusuknya diperbesar 4 kali yakni: $V_1 = s^3$ $V_1 = (28 \text{ cm})^3$ $V_1 = 21.952 \text{ cm}^3$ Jadi, volume kubus setelah diperbesar 4 kali adalah 21.952 cm^3	2 2 2	PM 2 PM 3 PM 2 PM 3 PM 2 PM 3 PM 4
				Jumlah skor maksimal 8
4.	Ani memberikan kado ulang tahun untuk Winda. Kado tersebut berbentuk	Diketahui: $S = 30$ Ditanya: volume kado? Jawab: $V = s \times s \times s$	2 2	PM 1 PM 2

	<p>kubus. Panjang rusuk kado tersebut adalah 30 cm.</p> <p>Hitunglah volume kado tersebut.</p> <p><i>(volume kubus)</i></p>	<p>$V = 30 \times 30 \times 30$</p> <p>$V = 27.000 \text{ cm}^3$.</p> <p>Jadi, volume kado tersebut adalah 18.000 cm^3.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>PM 3</p> <p>PM 4</p> <p>Jumlah skor maksimal 8</p>
5.	<p>Sebuah kardus mainan mobil berbentuk balok volumenya 120 cm^3.</p> <p>Jika panjang mainan 8 cm dan tinggi mainan 5 cm, tentukan lebar mainan tersebut.</p> <p><i>(volume balok)</i></p>	<p>Diketahui:</p> <p>Volume balok = 120 cm^3</p> <p>Panjang = 8 cm</p> <p>Tinggi = 5 cm</p> <p>Ditanya: lebar mainan?</p> <p>Jawab:</p> <p>$V = p.l.t$</p> <p>$120 = 8 \times l \times 5$</p> <p>$120 = 40 \times l$</p> <p>$l = \frac{120}{40}$</p> <p>$l = 3 \text{ cm}$</p> <p>Jadi, lebar mainan tersebut adalah 3 cm.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>PM 1</p> <p>PM 2</p> <p>PM 3</p> <p>PM 4</p> <p>Jumlah skor maksimal 8</p>
6.	<p>Budi memiliki bak berbentuk balok dengan tinggi 50</p>	<p>Diketahui : Panjang bak (p) = 90 cm, lebar (l) = 70 cm, tinggi (t) = 50cm</p>	<p>2</p>	<p>PM 1</p>

	<p>cm, lebarnya 70 cm dan panjang 90 cm. Bak tersebut akan diisi air. Berapa banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi $\frac{2}{3}$ bagian bak milik Budi? (<i>volume balok</i>)</p>	<p>Ditanya : $\frac{2}{3}$ volume balok (v) ?</p> <p>Jawab :</p> <p>$\frac{2}{3} \times V = \frac{2}{3}(p \times l \times t)$</p> <p>$= \frac{2}{3} (90 \text{ cm} \times 70 \text{ cm} \times 50 \text{ cm})$</p> <p>$= \frac{2}{3} (315.000 \text{ cm}^3)$</p> <p>$= 210.000 \text{ cm}^3$</p> <p>Jadi, banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi $\frac{2}{3}$ bagian bak badu adalah 210.000 cm.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>PM 2</p> <p>PM 3</p> <p>PM 4</p> <p>Jumlah skor maksimal 8</p>
--	---	---	----------------------------	---

$$Nilai = \frac{\text{Jumlah skor yang dioeroleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	KODE
1	AFIF NUR AHMAD	R-VIIIF-1
2	AHMAD ADI NUGROHO	R-VIIIF-2
3	AHMAD YUSUF ULA AL MUZAKI	R-VIIIF-3
4	ALFY ADHY FIRMANSYAH	R-VIIIF-4
5	AMELIA NURULLITA SAHRANI	R-VIIIF-5
6	AMELINA MAWADAH	R-VIIIF-6
7	ANDRIANAKA RAKA DEWA	R-VIIIF-7
8	CHOIRUL CHANDRA ADI PUTRA	R-VIIIF-8
9	DEWI YULIA INDRIANI	R-VIIIF-9
10	FARIS AHMAD FARHAN	R-VIIIF-10
11	FINKY LOVIANA	R-VIIIF-11
12	HANISA PUTRIA'ISYAH	R-VIIIF-12
13	INTAN NURMALA SARI	R-VIIIF-13
14	IQBAL FERDIAN RAMADHAN	R-VIIIF-14
15	KHAIRUN NISA A.	R-VIIIF-15
16	M. ALI AFANDI ANWAR	R-VIIIF-16
17	M. TAUFIQURROHMANSYAH	R-VIIIF-17
18	M. AJI SAPUTRA	R-VIIIF-18
19	M. NURUL BUSYRO	R-VIIIF-19
20	M. SUWARNO	R-VIIIF-20
21	NOLA FUJI ANGGRAINI	R-VIIIF-21
22	NOVITA YUNIARTI	R-VIIIF-22
23	NUR ZARKONI IDRIS	R-VIIIF-23
24	NURUL ATIKA ANDRIANI	R-VIIIF-24

25	PRISILIA DWI SAFERA	R-VIIF-25
26	QHOTRRUNNADA INANING	R-VIIF-26
27	RIKA YULIANI	R-VIIF-27
28	RIO FEBRIANSYAH	R-VIIF-28
29	SHANDY SAPUTRA	R-VIIF-29
30	SHOLIHUNNUHA	R-VIIF-30
31	SITI MARWATI	R-VIIF-31
32	SUSI MUNDHAYANAH	R-VIIF-32
33	SUTRIYANI	R-VIIF-33
34	TANIA AULIA YUSNITA	R-VIIF-34
35	TIANA YUNIVASARI	R-VIIF-35
36	YOGA GINTARA	R-VIIF-36
37	YUNI SULISTYOWATI	R-VIIF-37
38	ZESIKA IKA DINADA	R-VIIF-38

DAFTAR NILAI SISWA KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE	NILAI
1	R-VIIIF-1	97
2	R-VIIIF-2	74
3	R-VIIIF-3	60
4	R-VIIIF-4	66
5	R-VIIIF-5	47
6	R-VIIIF-6	60
7	R-VIIIF-7	74
8	R-VIIIF-8	71
9	R-VIIIF-9	60
10	R-VIIIF-10	60
11	R-VIIIF-11	56
12	R-VIIIF-12	89
13	R-VIIIF-13	74
14	R-VIIIF-14	56
15	R-VIIIF-15	86
16	R-VIIIF-16	71
17	R-VIIIF-17	86
18	R-VIIIF-18	74
19	R-VIIIF-19	66
20	R-VIIIF-20	74
21	R-VIIIF-21	83
22	R-VIIIF-22	74
23	R-VIIIF-23	97
24	R-VIIIF-24	92

25	R-VIIIF-25	86
26	R-VIIIF-26	91
27	R-VIIIF-27	60
28	R-VIIIF-28	74
29	R-VIIIF-29	74
30	R-VIIIF-30	86
31	R-VIIIF-31	77
32	R-VIIIF-32	60
33	R-VIIIF-33	60
34	R-VIIIF-34	63
35	R-VIIIF-35	74
36	R-VIIIF-36	71
37	R-VIIIF-37	94
38	R-VIIIF-38	74

DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONTROL

NO	NAMA	KODE
1	ABDUL MALIK	R-VIII-E-1
2	ADELLIA DEWI KUMALASARI	R-VIII-E-2
3	ADI SUTRISNO	R-VIII-E-3
4	AHMAD DWI WAHYU SAPUTRA	R-VIII-E-4
5	AMELIA PUTRI WIDIASTUTI	R-VIII-E-5
6	ANGGA EKA PRATAMA	R-VIII-E-6
7	AYUK DWI NOVITA SARI	R-VIII-E-7
8	BAYU ANANDA YOANDIKA A.	R-VIII-E-8
9	BAYU SETIAWAN	R-VIII-E-9
10	DEWI YULIANINGSIH	R-VIII-E-10
11	DONI SETIAWAN	R-VIII-E-11
12	DWI BASKORO	R-VIII-E-12
13	EVAN VA'IZ FITRI PRATAMA Y.	R-VIII-E-13
14	EVI RAHMAWATI	R-VIII-E-14
15	FRENDY JOVAN PRASAJA	R-VIII-E-15
16	IMAM GHOZALI	R-VIII-E-16
17	MAYA SHOFA MAULIDA	R-VIII-E-17
18	MELIYASA KHOIRINA LAILI	R-VIII-E-18
19	MIKO BAYU ANGGORO	R-VIII-E-19
20	MOHAMMAD KHOIRUL UMAM	R-VIII-E-20
21	MOHAMAD MIFTAHUL ANAM	R-VIII-E-21
22	NADIA AYU LUTFITA	R-VIII-E-22
23	NATASYA FITRILIA	R-VIII-E-23
24	NINUK SHEILUYANA	R-VIII-E-24

25	NOVIA MUAWANAH	R-VIII-E-25
26	NUR HIDAYAH	R-VIII-E-26
27	NUR HIDAYATUS SOLIKHAH	R-VIII-E-27
28	NURIANA PUTRI SOLIKHAH	R-VIII-E-28
29	NURUL QORI'AH	R-VIII-E-29
30	RESHADI PRASETYO	R-VIII-E-30
31	RISKA PEBY RAHMAWATI	R-VIII-E-31
32	SEPTIANA INDAH LESTARI	R-VIII-E-32
33	SHODIQ ANNUR ROHMAN	R-VIII-E-33
34	SILVIA DINDHA AGUSTI	R-VIII-E-34
35	SITI FATIMAH	R-VIII-E-35
36	SITI NUR AISYAH	R-VIII-E-36
37	UMRO'ATUL MIUFIDAH	R-VIII-E-37
38	WAHYU NUR ADI PRIANUGRAH	R-VIII-E-38
39	WULAN NILASARI	R-VIII-E-39

DAFTAR NILAI SISWA KELAS KONTROL

NO	KODE	NILAI
1	R-VIII-E-1	71
2	R-VIII-E-2	68
3	R-VIII-E-3	34
4	R-VIII-E-4	57
5	R-VIII-E-5	43
6	R-VIII-E-6	71
7	R-VIII-E-7	46
8	R-VIII-E-8	68
9	R-VIII-E-9	34
10	R-VIII-E-10	37
11	R-VIII-E-11	60
12	R-VIII-E-12	49
13	R-VIII-E-13	60
14	R-VIII-E-14	63
15	R-VIII-E-15	51
16	R-VIII-E-16	63
17	R-VIII-E-17	57
18	R-VIII-E-18	49
19	R-VIII-E-19	60
20	R-VIII-E-20	71
21	R-VIII-E-21	80
22	R-VIII-E-22	54
23	R-VIII-E-23	66
24	R-VIII-E-24	83
25	R-VIII-E-25	74

26	R-VIIIЕ-26	74
27	R-VIIIЕ-27	46
28	R-VIIIЕ-28	83
29	R-VIIIЕ-29	71
30	R-VIIIЕ-30	34
31	R-VIIIЕ-31	37
32	R-VIIIЕ-32	91
33	R-VIIIЕ-33	94
34	R-VIIIЕ-34	57
35	R-VIIIЕ-35	60
36	R-VIIIЕ-36	68
37	R-VIIIЕ-37	80
38	R-VIIIЕ-38	83
39	R-VIIIЕ-39	54

**UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR
KELAS VIII F (EKSPERIMEN)**

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Nilai maksimal = 97

Nilai minimal = 47

Rentang nilai (R) = 97 - 47 = 50

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 39 = 6,2 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $\frac{R}{k} = \frac{50}{6} = 8,3 \approx 9$

Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

NO	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	97	23,55	554,73
2	74	0,55	0,31
3	60	-13,45	180,83
4	66	-7,45	55,46
5	47	-26,45	699,46
6	60	-13,45	180,83
7	74	0,55	0,31
8	71	-2,45	5,99
9	60	-13,45	180,83
10	60	-13,45	180,83
11	56	-17,45	304,41
12	89	15,55	241,88
13	74	0,55	0,31
14	56	-17,45	304,41
15	86	12,55	157,57
16	71	-2,45	5,99
17	86	12,55	157,57
18	74	0,55	0,31
19	66	-7,45	55,46
20	74	0,55	0,31
21	83	9,55	91,25
22	74	0,55	0,31
23	97	23,55	554,73
24	92	18,55	344,20
25	86	12,55	157,57
26	91	17,55	308,09
27	60	-13,45	180,83
28	74	0,55	0,31

29	74	0,55	0,31
30	86	12,55	157,57
31	77	3,55	12,62
32	60	-13,45	180,83
33	60	-13,45	180,83
34	63	-10,45	109,15
35	74	0,55	0,31
36	71	-2,45	5,99
37	94	20,55	422,41
38	74	0,55	0,31
Σ	2791		5975,39

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2791}{38} = 73,45$$

$$\text{Standar deviasi (S)} : S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{5975}{37} = 161,50$$

$$S = 12,71$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII F

No	Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	47-55	46,5	-2,121	0,483	0,0623	1	2,3674	0,7898
2	56-64	55,5	-1,412	0,421	0,1627	10	6,1826	2,3570
3	65-73	64,5	-0,704	0,258	0,258	5	9,804	2,3540
4	74-82	73,5	0,004	0	0,2611	11	9,9218	0,1172
5	83-91	82,5	0,712	0,261	0,1611	7	6,1218	0,1260
6	92-100	91,5	1,421	0,422	0,0608	4	2,3104	1,2356
		100,5	2,129	0,483				
	Jumlah					38		6,9796

Keterangan:

Bk = batas bawah -0,5 atau batas atas +0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 sampai Z.

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,81

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi awal di kelas VIII F berdistribusi **normal**

**UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR
KELAS VIII E (KONTROL)**

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Nilai maksimal = 94

Nilai minimal = 34

Rentang nilai (R) = 94 - 34 = 60

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$
 $= 1 + 3,3 \log 38 = 6,2 \approx 7$ kelas

Panjang kelas (P) = $\frac{R}{k} = \frac{60}{7} = 8,57 \approx 9$

Tabel Penolong Mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

NO	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	71	9,44	89,04
2	68	6,44	41,42
3	34	-27,56	759,78
4	57	-4,56	20,83
5	43	-18,56	344,63
6	71	9,44	89,04
7	46	-15,56	242,24
8	68	6,44	41,42
9	34	-27,56	759,78
10	37	-24,56	603,40
11	60	-1,56	2,45
12	49	-12,56	157,86
13	60	-1,56	2,45
14	63	1,44	2,06
15	51	-10,56	111,60
16	63	1,44	2,06
17	57	-4,56	20,83
18	49	-12,56	157,86
19	60	-1,56	2,45
20	71	9,44	89,04
21	80	18,44	339,88
22	54	-7,56	57,22
23	66	4,44	19,68
24	83	21,44	459,50
25	74	12,44	154,65
26	74	12,44	154,65
27	46	-15,56	242,24
28	83	21,44	459,50

29	71	9,44	89,04
30	34	-27,56	759,78
31	37	-24,56	603,40
32	91	29,44	866,47
33	94	32,44	1052,09
34	57	-4,56	20,83
35	60	-1,56	2,45
36	68	6,44	41,42
37	80	18,44	339,88
38	83	21,44	459,50
39	54	-7,56	57,22
Jumlah	2401		9719,59

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2401}{39} = 61,56$$

$$\text{Standar deviasi (S)} : S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{9719,59}{38} = 255,78$$

$$S = 15,99$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII E

No	Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	34-42	33,5	-1,755	0,4599	0,0769	5	2,999	1,3349
2	43-51	42,5	-1,192	0,3830	0,1506	6	5,873	0,0027
3	52-60	51,5	-0,629	0,2324	0,2085	9	8,132	0,0928
4	61-69	60,5	-0,067	0,0239	0,2118	6	8,260	0,6184
5	70-78	69,5	0,496	-0,1879	0,1652	6	6,443	0,0304
6	79-87	78,5	1,059	-0,3531	0,0943	5	3,678	0,4754
7	88-96	87,5	1,622	-0,4474	0,038	2	1,482	0,1811
		96,5	2,184	-0,4854				
						39		2,7358

Keterangan:

Bk = batas bawah -0,5 atau batas atas +0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 sampai Z.

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

$$E_i = \text{luas daerah} \times N$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 3 = 4$ diperoleh χ^2 tabel = 9,49

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka distribusi awal di kelas VIII E berdistribusi **normal**

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

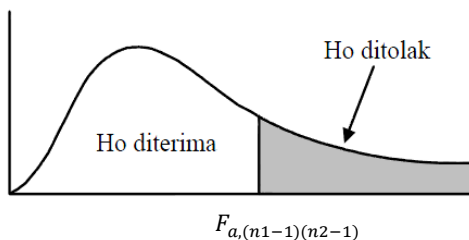
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 = diterima jika $F_{hitung} \leq F_{a,(n1-1)(n2-1)}$



Tabel penolong Homognitas

NO	VIII E	VIII F
1	71	97
2	68	74
3	34	60
4	57	66
5	43	47
6	71	60

7	46	74
8	68	71
9	34	60
10	37	60
11	60	56
12	49	89
13	60	74
14	63	56
15	51	86
16	63	71
17	57	86
18	49	74
19	60	66
20	71	74
21	80	83
22	54	74
23	66	97
24	83	92
25	74	86
26	74	91
27	46	60
28	83	74
29	71	74
30	34	86
31	37	77
32	91	60
33	94	60
34	57	63
35	60	74
36	68	71
37	80	94

38	83	74
39	54	
Σ	2401	2791
N	39	38
\bar{X}	61,56	73,45
Varians	255,78	161,50
Sd	15,99	12,71

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

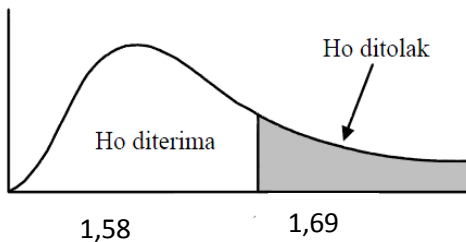
$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{255,78}{161,50} = 1,58$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan :

$$dk \text{ pembilang} = n_1 - 1 = 39 - 1 = 38$$

$$dk \text{ penyebut} = n_2 - 1 = 38 - 1 = 37$$

$$= 1,69$$



Karena $F_{hitung} \leq F_{0,05,(38,37)}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varians yang **Homogen (sama)**

Lampiran 41

UJI PERBEDAAN RATA-RATA TAHAP AKHIR (UJI HIPOTESIS)

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1^2 \leq \mu_2^2$$

$$H_1 : \mu_1^2 > \mu_2^2$$

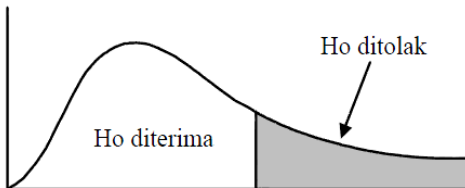
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Di mana,} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$



NO	VIII E	VIII F
1	71	97
2	68	74
3	34	60
4	57	66
5	43	47
6	71	60

7	46	74
8	68	71
9	34	60
10	37	60
11	60	56
12	49	89
13	60	74
14	63	56
15	51	86
16	63	71
17	57	86
18	49	74
19	60	66
20	71	74
21	80	83
22	54	74
23	66	97
24	83	92
25	74	86
26	74	91
27	46	60
28	83	74
29	71	74
30	34	86
31	37	77
32	91	60
33	94	60
34	57	63
35	60	74
36	68	71
37	80	94

38	83	74
39	54	
Σ	2401	2791
N	39	38
\bar{X}	61,56	73,45
Varians	255,78	161,50
Sd	15,99	12,71

Berdasarkan tabel di atas diperoleh data:

$$s = \sqrt{\frac{(39-1)255,78 + (38-1)161,50}{39+38-2}} = \sqrt{\frac{9719,64 + 5975,50}{75}} = \sqrt{\frac{15695,14}{75}} =$$

$$\sqrt{209,268} = 14,466$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{73,45 - 61,56}{14,466 \sqrt{\frac{1}{39} + \frac{1}{38}}} = \frac{11,8833}{14,466 \sqrt{0,0256 + 0,0263}} = \frac{11,8833}{14,466 \times 0,22782} =$$

$$\frac{11,8833}{3,295666} = 3,605$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 39 + 38 - 2 = 75$ diperoleh

$$t_{(0,05)(75)} = 1,664$$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang tidak identik artinya ada perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Lampiran 42

DOKUMENTASI PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN



TABEL T

t Table

	cum. prob one-tail	$t_{.50}$	$t_{.25}$	$t_{.20}$	$t_{.15}$	$t_{.10}$	$t_{.05}$	$t_{.025}$	$t_{.01}$	$t_{.005}$	$t_{.001}$	$t_{.0005}$
	two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df												
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62	
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599	
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924	
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610	
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869	
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959	
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408	
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041	
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781	
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587	
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437	
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318	
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221	
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140	
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073	
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015	
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965	
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922	
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883	
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850	
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819	
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792	
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768	
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745	
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725	
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707	
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690	
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674	
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659	
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646	
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551	
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460	
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416	
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390	
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300	
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291	
		0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
		Confidence Level										

Lampiran 44

NILAI UJI CHI-KUADRAT

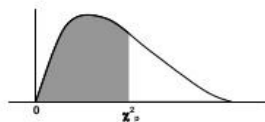
Distribusi χ^2

Sebaran Chi-square

Nilai persentil untuk distribusi χ^2

$v = dk$

(Bilangan dalam badan tabel menyatakan χ^2_p)



v	χ^2												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.22	0.11	0.07
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.2	6.6	4.4	2.7	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.8	5.3	3.5	2.2	1.6	1.2	0.9	0.7
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.0	6.3	4.3	2.8	2.2	1.7	1.2	1.0
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.3	5.1	3.5	2.7	2.2	1.6	1.3
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.3	5.9	4.2	3.3	2.7	2.1	1.7
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.3	6.7	4.9	3.9	3.2	2.6	2.2
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.6	5.6	4.6	3.8	3.1	2.6
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.4	6.3	5.2	4.4	3.6	3.1
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.3	7.0	5.9	5.0	4.1	3.6
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.8	6.6	5.6	4.7	4.1
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.5	7.3	6.3	5.2	4.6
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.3	8.0	6.9	5.8	5.1
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.7	7.6	6.4	5.7
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.4	8.2	7.0	6.3
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.9	7.6	6.8
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.6	8.3	7.4
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.9	8.0
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.5	8.6
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.3
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.9
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

NILAI r PRODUCT MOMENT

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287

Lampiran 46

NILAI F

$v_2 = dk$ penyebut	$v_1 = dk$ pembilang																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	00			
30	4,17	3,32	2,92	2,60	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,78	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62			
	7,58	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,18	2,13	2,07	2,03	2,01			
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59			
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,88	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,98			
34	4,13	3,28	2,88	2,85	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57			
	7,44	5,29	4,42	3,83	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91			
36	4,11	3,26	2,80	2,63	2,48	2,38	2,26	2,21	2,15	2,10	2,08	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,58	1,55			
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,88	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87			
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,48	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53			
	7,35	5,21	4,34	3,88	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,58	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,06	2,00	1,97	1,90	1,88	1,84			
40	4,08	3,23	2,84	2,81	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51			
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81			
42	4,07	3,22	2,63	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,08	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,51	1,54	1,51	1,49			
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,28	3,10	2,98	2,86	2,77	2,70	2,61	2,54	2,48	2,35	2,25	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78			
44	4,06	3,21	2,62	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,78	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48			
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,48	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75			
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,48			
	7,21	5,10	4,24	3,78	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,88	1,80	1,78	1,72			
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,06	2,03	1,99	1,98	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,58	1,53	1,50	1,47	1,45			
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,98	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70			
50	4,03	3,18	2,79	2,36	2,10	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,71	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44			
	7,17	5,08	1,20	3,72	3,11	3,15	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,16	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,91	1,88	1,82	1,76	1,71	1,68			
55	1,02	3,17	2,78	2,51	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,78	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,48	1,43	1,41			
	7,12	5,01	1,16	3,68	3,37	3,45	2,98	2,83	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,61			
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,23	2,17	2,10	2,01	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,63	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39			
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,31	3,12	2,95	2,82	2,72	2,03	2,58	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,71	1,68	1,63	1,60			
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,38	2,24	2,15	2,06	2,02	1,98	1,94	1,90	1,65	1,60	1,74	1,58	1,53	1,57	1,54	1,49	1,48	1,42	1,39	1,37			
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,34	3,09	2,93	2,79	2,70	2,01	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,58			
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,32	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,54	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35			
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,96	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,56	1,53			

SURAT PENGAJUAN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.10.08/J.5/PP.00.9/1820/2016

Semarang, 27 Oktober 2016

Lamp : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.

Saminanto, S.Pd., M.Sc.

Nadhifah, S.TI., M.S.I.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian Jurusan Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui skripsi mahasiswa :

Nama : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI)* DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017.**

dan menunjuk saudara **Saminanto, S.Pd., M.Sc.** sebagai pembimbing 1 dan saudara **Nadhifah, S.TI., M.S.I.** sebagai pembimbing 2.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, dan atas kerjasamanya, kami sampaikan terimakasih.

A.n. Dekan

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika



Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc.

NIP. 19810715 200501 2 008

Tembusan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

SURAT IJIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor: B.678/Un.10.8/D.1/PP.00.9/03/2017

Semarang, 23 Maret 2017

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

a.n. : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

Kepada Yth.

Kepala sekolah MTs Negeri 01 Pati
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

nama : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

alamat : Ds. Tondomulyo RT.01 RW.04, Kec. Jakenan, Kab. Pati

judul skripsi : **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* dengan Bantuan Alat Peraga pada Materi Kubus dan Balok Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik MTs Negeri 1 Pati Tahun Ajaran 2016/2017.**

Pembimbing : 1. Saminanto, S.Pd., M.Sc.

2. Nadhifah, S.TI., M.S.I.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset, mulai tanggal 18 Maret 2017 sampai dengan tanggal 15 April 2017

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Tbu/Sdr. Disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.,

a.n. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik

dan Kelembagaan



Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN PATI
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI WINONG

Jl. Raya Winong-Pucakwangi Km. 02, ☎ 59181 ☎ 08112710343

E-mail : mtsnwinong@gmail.com

Website : www.mtsnwinong.sch.go.id

Nomor : 1104 /MTs.11.18.85/ TL.00/12/2016

10 Desember 2016

Sifat : Penting

Lamp : -

Hal : Izin Riset/ Penelitian
a.n Hidayati Azizah Ernawati

Kepada

Yth. Rektor UIN Walisongo Semarang
Cq. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Memperhatikan surat dari UIN Walisongo Semarang nomor :
Un.10.8/D.1/TL.00/136/2016 tanggal 17 November 2016 hal : Mohon Izin Riset, dengan ini
kami sampaikan dengan hormat bahwa permohonan Riset / Penelitian saudara :

Nama : Hidayati Azizah Ernawati

NIM : 133511050

Alamat : Perum. BPI Blok A-16, Kel. Purwoyoso Rt. 01/10

Jl. Prof Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang

Judul Skripsi : Efektivitas Metode Pqrts (*Preview, Question, Rewrite, Solve, Test*) Dalam
Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Materi SPLDV (Sistem
Persamaan Linear Dua Variabel) Terhadap Kemampuan Pemecahan
Masalah Peserta Didik Mts. Negeri Winong Kabupaten Pati tahun
Ajaran 2016/2017.

diterima untuk melaksanakan penelitian di MTs. Negeri Winong Kab. Pati dengan catatan
setelah pelaksanaan kegiatan penelitian/ Riset untuk memberikan Laporan hasil penelitian/
Riset tersebut di MTs. Negeri Winong Kab. Pati.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.



SURAT KETERANGAN UJI LABORATORIUM



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hanka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Hidayati Azizah Ernawati
NIM : 133511050
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) DENGAN BANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK MTs NEGERI 1 PATI TAHUN AJARAN 2016/2017

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

H_0 : Varians rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
 H_1 : Varians rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

H_0 : Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen \leq kontrol.
 H_1 : Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen $>$ kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
 H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics				
kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai awal eksperimen	38	49.2895	16.86337	2.73560
kontrol	39	43.5641	19.09367	3.05743
nilai akhir eksperimen	38	73.4474	12.70815	2.06153
kontrol	39	61.5641	15.99308	2.56094



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu LL3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai awal	Equal variances assumed	.010	.920	1.393	75	.168	5.72537	4.10929	-2.46075	13.91149
	Equal variances not assumed			1.396	74.295	.167	5.72537	4.10261	-2.44872	13.89946
nilai akhir	Equal variances assumed	2.443	.122	3.604	75	.001	11.88327	3.28740	5.31452	18.45202
	Equal variances not assumed			3.615	72.108	.001	11.88327	3.28761	5.32971	18.43682

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,122. Karena sig. = 0,122 \geq 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknyanya varians rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 3,604$.
3. Nilai $t_{tabel} (75; 0,05) = 1,665$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 3,604 > t_{tabel} = 1,665$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol.



Semarang, 21 Juni 2017
 Jurusan Pend. Matematika,
 Julia Romadiastri

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Hidayati Azizah Ernawati
TTL : Pati, 05 November 1995
Alamat : Ds. Tondomulyo, RT 01/RW 04, Kec.
Jakenan, Kab. Pati
Email : hazizah01@gmail.com
hidayatiazizahernawati@gmail.com

Pendidikan formal :

1. TK Pertiwi Tondomulyo, Jakenan
2. SD Negeri 1 Tondomulyo, Jakenan
3. MTs Negeri 1 Pati
4. SMA Negeri 1 Jakenan, Pati
5. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 9 Juni 2017

Hidayati Azizah Ernawati
NIM. 133511050